

پاسخنامه آزمون ۲۱ بهمن ماه دوازدهم تجربی

تیم علمی تولید آزمون					
نام درس	نام گزینشگر	نام مسئول درس	ویراستار استاد	تیم ویراستاری	بازبین نهایی
زیست‌شناسی	محمدحسن مؤمن زاده	مهدی جباری	حمید راهواره	مریم سپهری - علیرضا دبانی - محمدحسن کریمی فرد - مسعود بابایی - امیررضا یوسفی - پرهام باقری - آرشام سنگ‌تراشان	احسان بهروزپور
فیزیک	امیرحسین برادران	نیلگون سیاسی	سعید محبی	امیرحسین نقیبی محمودآبادی - امیرمهدی حقی - امیرمحمد ابراهیمی	محمدامین دولت‌آبادی
شیمی	مسعود جعفری	امیرحسین مرتضوی	محمد حسن‌زاده مقدم	ارسلان کریمی - حسین ربانی‌نیا - علی محمدی‌کیا - آرمان داورپناه - امیرحسین فرامرزی	محمدرضا طاهری‌نژاد
ریاضی	علی‌اصغر شریفی	علی مرشد	دانیال ابراهیمی	عرشیا حسین‌زاده - امیرمهدی حقی - مبینا بالو	آرشام آثار

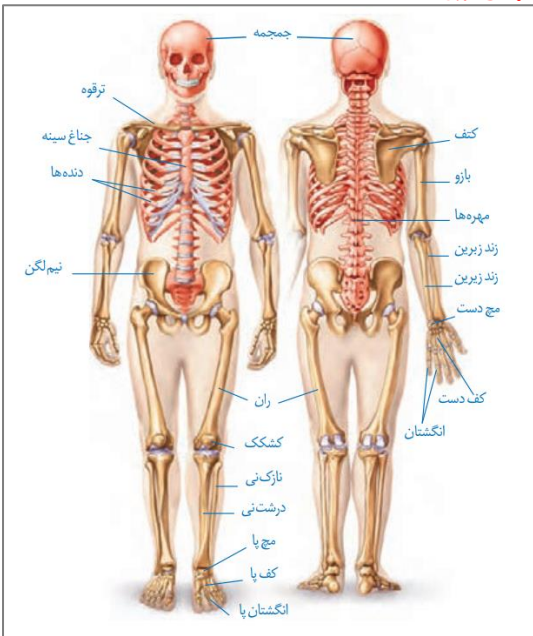
تیم علمی مستندسازی	
نام درس	نام مسئول درس
زیست‌شناسی	مهسانادات هاشمی
فیزیک	حسام نادری
شیمی	الهه شهبازی
ریاضی	سمیه اسکندری

طراحان سؤال	
نام درس	ویراستار دانشجو
زیست‌شناسی	سروش جدیدی - امیرمحمد نجفی
فیزیک	آراس محمدی - حسین داودی
شیمی	ملینا ملائی - محمدصدرا وطنی - محسن دستجردی
ریاضی	معصومه صنعت‌کار - علیرضا عباسی‌زاهد - محمدرضا مهدوی
زیست‌شناسی	ارسلان محلی - ارمیا توکلی - امیرحسین کیانی - امیرحسین محبی‌نیا - امیررضا یوسفی - آزاد فلاح - بهزاد صادق‌ان - پرهام ریاضی‌پور - پژمان یعقوبی - حسن علیمردانی - راستین مقدم‌منیری - رامتین قیسوندی - رضا بهنام - رضا نوبهاری - رضا نوری - سپهر بزرگی‌نیا - ستاره زال‌خانی - سهیل قربانی - علی سلاجقه - علی‌اکبر شاه‌حسینی - علیرضا خیرخواه‌معانی - علیرضا رحیمی - علی‌سینا شیخ‌نکار - فاطمه خوشحال - فواد عبداله‌پور - محمد زارعی‌شانریز - محمدامین حکیمی - محمدرضا حرمتیان - محمدصادق روستا - محمدصفا دیدار - مریم سپهری - مزدا شکوری - مهدی ماهری‌کلجاهی - مهدیار سعادت‌نیا - نیلوفر شربتیان - نیما معصومی - هادی احمدی - هادی علایی - یلدا ذریت‌الحسینی
فیزیک	احسان ایرانی - احسان مطلبی - احمد مرادی‌پور - ادریس محمدی - امید عبودی - امیراحمد میرسعید - امیرحسین ارسلان - امیرحسین برادران - امیرمحمد ابراهیمی - امیرمحمد محسن‌زاده - پژمان بردبار - پوریا ابراهیم‌زاده - پوریا یزدان‌پناه - حامد جمشیدیان - حسین طرفی - حسین عبودی‌نژاد - دانیال الماسیان - رضا شکاری - رضا کریم - عبدالرضا امینی‌نسب - علی‌اکبریان کیاسری - علیرضا باقری - غلامرضا محبی - مجتبی‌نکوئیان - مجید میرزائی - محمدامیر نادری - مصطفی‌والتقی
شیمی	احمد بلوچی - اکبر ابراهیم‌نجاج - امیرحاتمیان - امیررضا حکمت‌نیا - امین نوروزی - ایمان حسین‌نژاد - آرش رضائیان - آرمان اکبری - بهنام قازانچایی - ترمه فراهانی - حسن رحمتی کوکنده - حسین ناصری‌ثانی - رسول عابدینی‌زواره - رضا سلاجقه مدروان - روزبه رضوانی - سپهر کاظمی - سجاد طبری‌فر - سیدعلی اشرفی دوست‌سلماسی - سیدمهدی غفوری - صادق دارابی - عارف صادقی - عباسعلی عبدالهی - علی‌امینی - علی‌زیبایی - علیرضا اصل‌فلاح - علیرضا رضایی سراب - مجید جلیل‌ناغونی - محبوبه صالح - محمدصادق مقدم - محمد صالحی - محمدعظیمیان‌زواره - مزگان پاری - مسعود جعفری - میثم کیانی - میلاد شیخ‌اسلامی‌خیابوی - میلاد قاسمی
ریاضی	احسان غنی‌زاده - اشکان انفرادی - امیرنزهت - امیررضا پویامنش - جلیل احمد میربلوچ - جواد زنگنه قاسم آبادی - حامد حکیمی - حمید عزیززاده - دانیال ابراهیمی - رضا پاپی - رضا ماجری - زانیار محمدی - سامان شرف‌قراچولو - سپهر قنواتی - سروش موئینی - سعید پناهی - سهیل حسن‌خانپور - سید امید شفیعی - سینا خیرخواه - سینا همتی - عارف بهرام‌نیا - علیرضا عباسی‌زاهد - علیرضا فیضیان - فرشاد حسن‌زاده - فهیمه ولی‌زاده - مبینا بالو - محمدحمیدی - محمدکریمی - محمدحسین سلامی‌حسینی - محمدرضا راسخ - مصطفی کرمی - مظفر آسری - مهدی براتی - نیما مهندس - وهاب نادری - یاسین قوی‌پنجه

مدیر تولید آزمون	مسئول دفترچه تولید آزمون	مؤلف درسنامه زیست‌شناسی	مدیر مستندسازی	مسئول دفترچه مستندسازی	ناظر چاپ	حروف نگاری
زهرا السادات غیانی	عرشیا حسین‌زاده	محمدرضا شکوری	محیا اصغری	سمیه اسکندری	حمید محمدی	ثریا محمدزاده

اسکلت محوری:

- اکثر استخوان‌های جمجمه به صورت جفت‌جفت هستند اما استخوان پس‌سری نمونه‌ای از استخوان‌های واحد آن بشمار می‌رود
- ستون‌مهره با استخوان پس‌سری تشکیل مفصل داده و در کنار مفصل فک، از مفاصل متحرک جمجمه هستند. (شکل ۶ ص ۴۲)
- از نمای روبه‌رو، دنده اول از استخوان ترقوه پایین‌تر و از نمای پشت، از آن بالاتر می‌باشد. (دنده دوم ...)
- ۱۲ دنده از طریق زوائد کناری استخوان‌های مهره کمری، با آن‌ها مفصل تشکیل می‌دهند. (کنکور اردیبهشت ۱۴۰۳)
- استخوان جناغ دارای سه بخش می‌باشد، بخش بالایی با استخوان‌های ترقوه و دنده‌های اول تشکیل مفصل می‌دهد. بخش میانی با سایر دنده‌ها مفصل تشکیل می‌دهد. بخش پایین با دنده‌ای مفصل تشکیل نمی‌دهد اما در فصل تنفس در ارتباط با نحوه قرارگیری آن نسبت به ماهیچه میان‌بند در هنگام دم و بازدم سوال مطرح می‌شود. (شکل ۱۲ ص ۴۰ دهم + شکل ۱۳ ص ۴۱ دهم)
- مفاصل دنده‌ها با استخوان جناغ همگی بین بافت غضروفی و استخوان هستند در حالی که مفصل دنده‌ها با ستون‌مهره بین دو بافت استخوان است!
- ابعاد استخوان‌های ستون‌مهره از بالا به پایین مرتباً کاهش می‌یابد در حالی که نخاع داخل آن اینگونه نیست و درون مهره‌های کمری از سایر مهره‌ها ضخامت کمتری دارد. (شکل ۱۱ ص ۹ یازدهم)

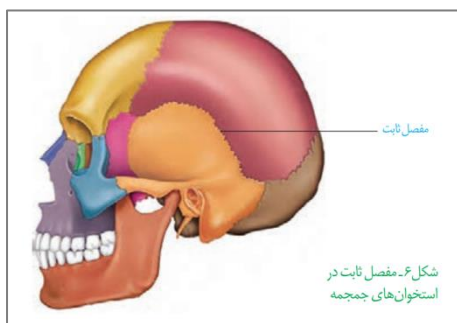


- نخاع تا مهره دوم کمر ادامه داشته (ص ۱۵ یازدهم) و پس از آن به صورت اعصاب نخاعی تا استخوان خاجی ادامه پیدا می‌کند. این استخوان در واقع از چند مهره به هم چسبیده تشکیل شده و با دو استخوان نیم‌لگن مفصل ثابت تشکیل می‌دهد.

اسکلت جانبی:

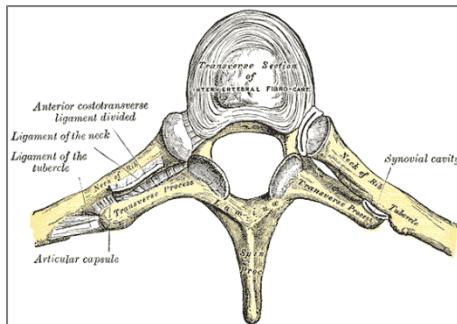
- استخوان‌های ترقوه از یک سمت به بخش بالایی استخوان جناغ متصل هستند و از طرفی دیگر به استخوان کتف. بخش‌های کناری این استخوان‌ها بالاتر از بخش مرکزی آنها قرار دارد.
- استخوان کتف با دو استخوان بازو و ترقوه مفصل تشکیل می‌دهد؛ یکی گوی و کاسه‌ای و دیگری لغزنده!
- استخوان بازو از بالا با استخوان کتف و از پایین با دو استخوان زند زیرین و زبرین مفصل تشکیل می‌دهد.
- دو استخوان زند زیرین و زبرین دارای ساختار متفاوتی هستند با اینکه هر دو از استخوان‌های دراز محسوب می‌شوند. زند زیرین در سمت مچ و زند زبرین در سمت آرنج ضخامت بیشتری دارد. با این حال طبق شکل ۱۲ ص ۴۸ کتاب یازدهم، زند زبرین در محل اتصال با زردپی ماهیچه دوسر بازو برآمده است!
- نیم‌لگن‌ها با سه استخوان اتصال دارند: استخوان خاجی، ران و نیم‌لگن مقابل. هر نیم لگن یک حلقه و لگن بطور کلی سه حلقه دارد. در محل اتصال دو نیم لگن غضروف وجود دارد
- استخوان ران نیز با سه استخوان مفصل تشکیل می‌دهد: نیم‌لگن، درشت‌نی و کشکک زانو. (توجه کنید که نازک نیز با ران مفصل تشکیل نداده و عضوی از مفصل زانو نیز نمی‌باشد.) در مفصل زانو دارای دو قطعه غضروفی وجود دارد که از نمای پشتی قابل مشاهده است.
- استخوان درشت‌نی نیز با سه استخوان دیگر اتصال دارد: استخوان ران، مچ پا و نازک نی، این استخوان با اینکه با نازکی برخلاف نازک‌نی در مفصل زانو حضور دارد

انواع استخوان‌ها:



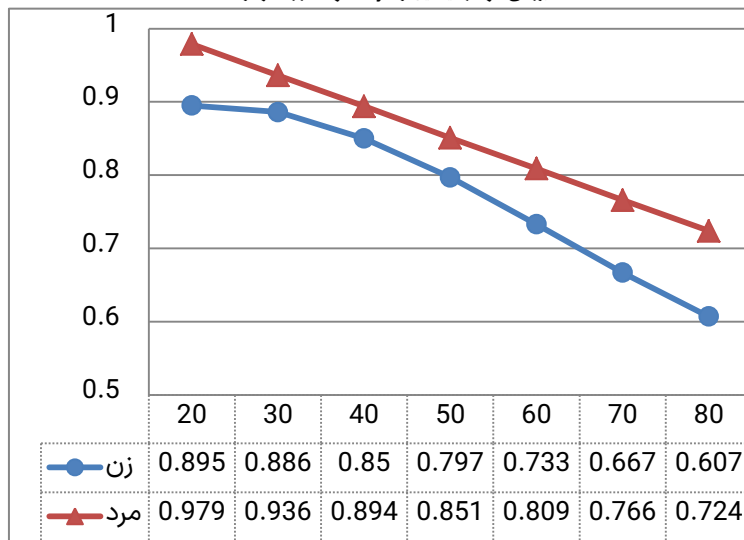
- دراز:
 - بازو، زند زیرین و زبرین، انگشت‌ها، ران، درشت‌نی و نازک‌نی
- کوتاه:
 - استخوان‌های مچ و کف دست و پا، استخوان‌های گوش میانی
- پهن:
 - استخوان‌های جمجمه، جناغ، دنده‌ها، کتف، لگن و کشکک زانو.
- نامنظم:
 - استخوان‌های صورت مثل: فک بالا و پایین، گونه (آبی کمرنگ)، بینی (آبی پررنگ)، اشکی (سبزرنگ) و ...
 - استخوان‌های ستون‌مهره
 - توجه کنید که استخوان لگن در دسته استخوان‌های پهن قرار می‌گیرد اما به دلیل شکل خاص آن ممکن است با استخوان‌های نامنظم نیز مقایسه شود.

انواع مفاصل:



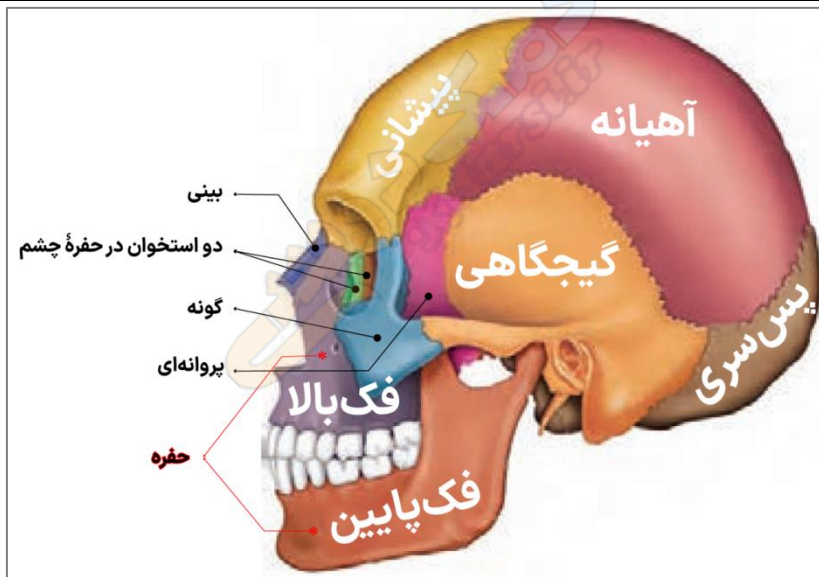
- گوی و کاسه‌ای:
 - مفاصل شانه و ران
- در این مفاصل استخوان بازو و ران نقش گوی و استخوان‌های کتف و لگن نقش کاسه را دارند.
 - لولایی:
 - آرنج و زانو، انگشتان دست و پا، مچ پا و فک
 - لغزنده:
 - مفاصل بین زوائد مرکزی استخوان‌های ستون‌مهره
 - مفاصل بین دنده‌ها و زوائد کناری مهره‌ها (کنکور اردیبهشت ۱۴۰۳)
- ثابت:

- مفاصل بین استخوان‌های جمجمه که استخوان‌ها بدون حضور غضروف با لبه‌های دنداندار در هم فروخته و محکم شده‌اند.
- مفاصل بین دنده‌ها و جناغ نوعی مفصل غضروفی بوده که به علت حضور این بافت انعطاف‌پذیر شده است اما اگر قرار باشد در دست‌های قرار بگیرد جزو مفاصل ثابت قرار می‌گیرد.



- تراکم استخوان مردان همواره از زنان بالاتر است.
- تا سن ۴۰ سالگی سرعت کاهش تراکم در مردان از زنان بالاتر است اما از ۴۰ سالگی به بعد به علت نزدیک شدن یائسگی سرعت کاهش تراکم استخوان در زنان افزایش پیدا می‌کند و از مردان بیشتر می‌شود.
- کاهش تراکم استخوان در مردان برخلاف زنان کاملاً خطی بوده و در هر دهه حدود ۰/۰۴۲ - ۰/۰۴۳ واحد از آن کم می‌شود.
- کمترین کاهش تراکم استخوان در زنان در سنین ۲۰ تا ۳۰ سالگی (۰/۰۰۹ واحد) و بیشترین آن در سن ۶۰ تا ۷۰ سالگی (۰/۰۶۶ واحد) رخ می‌دهد. (دقت کنید که در سنین ۷۰ تا ۸۰ سالگی حدود ۰/۰۶۰ واحد کاهش داریم.)
- توجه داشته باشید که تراکم استخوان با برخی ورزش‌ها حتی پس از سن رشد هم ممکن است افزایش پیدا کند! زیرا استخوان همواره در حال ترمیم شکستگی‌های میکروسکوپی خود می‌باشد و از این ویژگی می‌توان به سود خودمان استفاده کنیم.

بررسی تصویر جمجمه



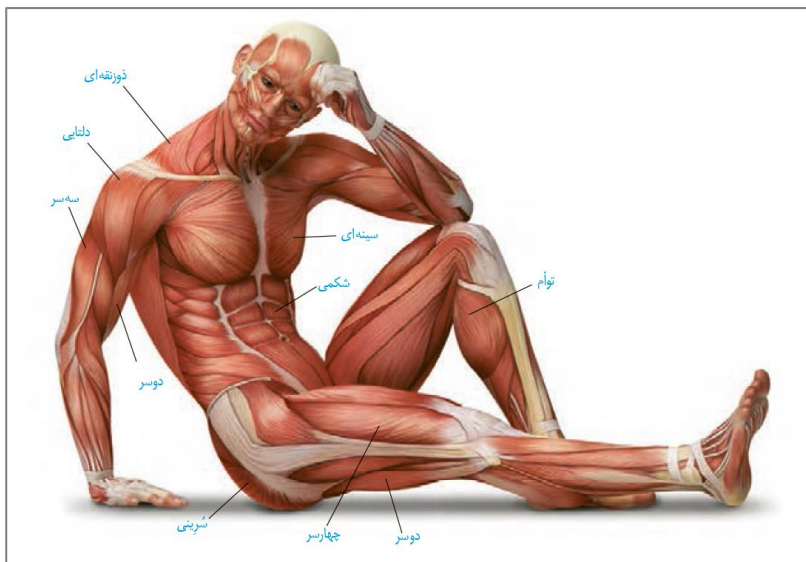
• همسایه‌های استخوان‌ها:

- پس‌سری: آهیانه، گیجگاهی و مهره اول ستون فقرات
 - آهیانه: پیشانی، گیجگاهی، پس‌سری و پروانه‌ای!
 - گیجگاهی: آهیانه، پروانه‌ای و پس‌سری (توجه کنید که این استخوان با استخوان پیشانی تماس ندارد!)
 - پیشانی: آهیانه، پروانه‌ای، گونه، فک‌بالا، بینی و استخوان‌های کاسه چشم
 - فک‌پایین: فک‌بالا، گونه، پروانه‌ای و گیجگاهی
 - فک‌بالا: فک‌پایین، گونه، بینی، پیشانی و استخوان‌های کاسه چشم
 - گونه: فک‌های پایین و بالا، پروانه‌ای، گیجگاهی و استخوان‌های کاسه چشم
 - بینی: گیجگاهی و فک‌بالا
- توجه کنید که در فک‌بالا و پایین هر کدام دو حفره برای عبور اعصاب وجود دارد.

• استخوان‌های تشکیل‌دهنده کاسه چشم:

- پیشانی
- فک‌بالا
- گونه
- پروانه‌ای
- دو استخوان کاسه چشم

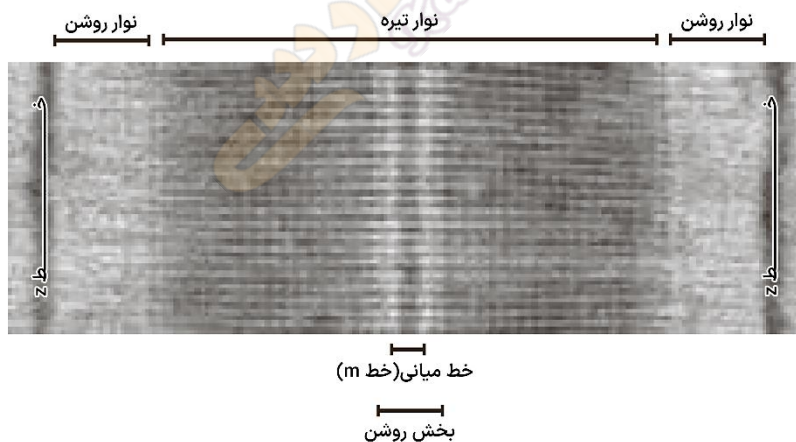
- بیشترین مرز مشترک بین دو استخوان آهیانه و گیجگاهی قرار دارد و پس از آن میان آهیانه و پیشانی.
- استخوان فک‌پایین در بخش بالایی خود دوشاخه می‌شود که شاخه نازک‌تر با استخوان گیجگاهی مفصل شده و شاخه ضخیم‌تر در فضای میان گونه و فک‌پایینی قرار می‌گیرد.



توأم	دوسر ران	چهارسر ران	شرینی	شیمی	سینه‌ای	دوسر بازو	سهرسبز بازو	دلتایی	ذوزنقه‌ای	
✓	×	✓	×	✓	✓	✓	×	✓	✓	نمای جلو
✓	✓	×	✓	×	×	×	✓	✓	✓	نمای پشت
ران، درشت‌نی و نازک‌نی	لگن، ران و نازک‌نی	ران، لگن و کشکک زانو	لگن، بخش انتهایی ستون مهره و ران	جناغ، دنده و لگن	جناغ، ترقوه و بازو	کتف و بازو	کتف، بازو و زندزیرین	کتف، ترقوه و بازو	کتف، ترقوه و مهره‌های گردنی و سینه‌ای	متصل به استخوان‌های:

• توجه کنید که ماهیچه‌های گردنی نیز در تصویر دیده می‌شوند که جهت محکم‌کاری استخوان‌های مرتبط با آنها را ذکر می‌کنیم: مهره‌های گردنی، استخوان جمجمه، جناغی و کتف‌ها

بخش‌های تشکیل‌دهنده یک سارکومر:



باعث می‌شوند هورمون‌های بخش پیشین ترشح شوند یا اینکه ترشح آنها متوقف شود. در تنظیم بازخوردی مثبت مهارکننده نقشی ندارد!	هورمون‌های مهارکننده و آزادکننده	هیپوتالاموس	
این هورمون‌ها توسط هیپوتالاموس تولید و توسط هیپوفیز پسین ترشح می‌شوند.	هورمون ضدادراری اکسی‌توسین		
افزایش قد با رشد طولی استخوان‌های دراز	هورمون رشد	هیپوفیز	
اختصاصی در زنان: تولید شیر اختصاصی در مردان مردان: تنظیم فرآیندهای دستگاه تولیدمثل کارکردهای عمومی: نقش در دستگاه ایمنی و حفظ تعادل آب	پرولاکتین		
تحریک فعالیت سپردیس طی بیماری گواتر باعث رشد این غده نیز می‌شود	محرك تیروئید		پیشین
تأثیرگذاری بر بخش قشری غدد فوق کلیه	محرك فوق کلیه		
کار غدد جنسی را تنظیم می‌کنند توسط هورمون‌های مهارکننده و آزادکننده مشترکی تنظیم می‌شوند!	محرك غدد جنسی: LH و FSH		

میان	بخش میانی در انسان به خوبی شناخته نشده	-
پسین	هورمون ضد ادراری (ADH)	باعث بازجذب بیشتر آب در کلیه‌ها شده و مقدار ادرار را کاهش می‌دهد در صورت عدم ترشح، بیماری دیابت بی‌مزه ایجاد می‌شود (ص ۷۵ دهم)
هورمون‌های تیروئیدی	اُکسی‌توسین	موثر در زایمان (فصل ۷ یازدهم) تنظیم با بازخورد مثبت
تیروئید	T ₃	این هورمون‌ها مقدار میزان تجزیه گلوکز و انرژی در دسترس را تنظیم می‌کنند.
	T ₄	در دوران جنینی و کودکی T ₃ برای نمو دستگاه عصبی مرکزی لازم است، فقدان آن به اختلالات نمو دستگاه عصبی و عقب‌ماندگی ذهنی و جسمی جنین می‌انجامد
پاراتیروئید	کلسی‌تونین	هنگامی یون کلسیم در خون زیاد است باعث جلوگیری از برداشت کلسیم از استخوان می‌شود
	هورمون پاراتیروئیدی	عدد پاراتیروئید به تعداد چهار عدد در پشت تیروئید قرار دارند. این عدد در پاسخ به کمبود کلسیم خون اقدامات زیر را انجام می‌دهند: ۱. جدا کردن کلسیم از استخوان و آزاد کردن آن ۲. افزایش بازجذب کلسیم در کلیه‌ها ۳. تبدیل ویتامین D به شکلی که جذب کلسیم از روده را افزایش می‌دهد
	اپی‌نفرین نوراپی‌نفرین	این هورمون‌ها ضربان قلب، فشار خون و گلوکز خوناب را افزایش می‌دهد و نایزک‌ها را در شش‌ها باز می‌کنند. چنین تغییراتی بدن را برای پاسخ‌های کوتاه‌مدت آماده می‌کند.
فوق کلیه	کورتیزول	پاسخ دیرپا به تنش‌های طولانی‌مدت مثل غم از دست دادن عزیزان. در صورت طولانی شدن ترشح آن، دستگاه ایمنی را ضعیف می‌کند
	آلدوسترون	افزایش بازجذب سدیم از کلیه‌ها ← افزایش بازجذب آب ← افزایش فشار خون!
لوزالمعده	گلوکاگون	بخش قشری این هورمون‌ها را در هر دو جنس ترشح می‌کند
	انسولین	در پاسخ به کاهش گلوکز باعث تجزیه گلیکوژن کبد و آزاد شدن گلوکز از آن می‌شود
جزایر لانگرهانس درون ریز	انسولین	در پاسخ به افزایش قند خون باعث ورود گلوکز به یاخته‌ها و تولید گلیکوژن می‌شود
	گلوکاگون	اگر یاخته‌ها نتوانند گلوکز را از خون بگیرند، غلظت آن در خون بالا می‌رود. به همین علت گلوکز و به دنبال آن آب وارد ادرار می‌شود. چنین وضعیتی به دیابت شیرین معروف است ...
برون ریز	آنزیم‌های گوارشی و بی‌کربنات (فصل ۲ دهم)	
اپی‌فیز	ملاتونین	اپی‌فیز در بالای برجستگی‌های چهارگانه قرار دارد. مقدار ترشح این هورمون در شب به حداکثر و در نزدیکی ظهر به حداقل می‌رسد. عملکرد این هورمون در انسان به خوبی معلوم نیست، اما پژوهش‌ها نشان می‌دهند که به تنظیم ریتم‌های شبانه‌روزی ارتباط دارد.
تیموس	تیموسین	این هورمون در تمایز لنفوسیت‌ها (تبدیل لنفوسیت نابالغ به لنفوسیت T بالغ) نقش دارد (فصل ۵ یازدهم)
جنسی غدد		فصل ۷ یازدهم

کلیه‌ها و کبد با اینکه هورمون اریتروپویتین را ترشح می‌کنند اما غده محسوب نمی‌شوند؛ علت آن هم این است که یاخته‌هایی پراکنده در این اندام‌ها به تولید هورمون می‌پردازند و اگر این یاخته‌ها ساختار مجتمع‌تری داشتند، مثل لوزالمعده، می‌شد غده محسوبشان کرد.

- نکته پرتکرار: توجه کنید که هورمون‌های ضدادراری و اُکسی‌توسین توسط هیپوتالاموس تولید و توسط هیپوفیز ترشح می‌شود.
- نکته پرتکرار: توجه کنید که «هورمون‌های تیروئیدی» با «هورمون‌های تیروئید» تفاوت معنایی دارند

زنجیره انتقال الکترون	چرخه کربس	اکسایش بیشتر	گلیکولیز	اکسایش‌ها
اکسایش و کاهش ناقل‌های الکترون	اکسایش ماده هنگام تشکیل حامل الکترون	اکسایش اسید دو کربنه در مرحله اول	اکسایش قند دو فسفاته در مرحله سوم	اکسایش‌ها
	کاهش NAD ⁺ و FADها طی چرخه	کاهش یک NAD ⁺ در مرحله اول	کاهش دو NAD ⁺ در مرحله سوم	کاهش‌ها
تولید آب	✓	×	✓	تولید آب
تولید ATP	×	✓	✓	تولید ATP
تولید حامل الکترون / مصرف گیرنده الکترون	تولید FADH ₂ و NADH ⁺	تولید NADH ⁺	تولید NADH ⁺	تولید حامل الکترون / مصرف گیرنده الکترون
تولید گیرنده الکترون / مصرف حامل الکترون	مصرف FADH ₂ و NADH ⁺	×	×	تولید گیرنده الکترون / مصرف حامل الکترون
تولید CO ₂	×	✓	×	تولید CO ₂
مصرف O ₂	×	×	×	مصرف O ₂

زیست‌شناسی

۱- گزینه «ا»

(مهری ماهری کلیهی)

در تنفس یاخته‌ای، تنها مرحله‌ای که در آن $FADH_2$ تولید می‌شود، چرخه کربس است. در زنجیره انتقال الکترون، الکترون‌های $FADH_2$ مستقیماً به دومین جزء این زنجیره منتقل می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «ب» تولید ATP در سطح پیش ماده، همراه برداشته شدن فسفات از یک ترکیب فسفات‌دار می‌باشد. ATP های تولید شده در قندکافت و چرخه کربس، در سطح پیش ماده تولید می‌شوند.

گزینه «ج» طبق شکل ۹ فصل ۵ کتاب درسی دوازدهم، $NADH$ های مختلفی از منابع مختلفی می‌توانند در زنجیره انتقال الکترون، الکترون آزاد کنند. به عنوان مثال $NADH$ های تولید شده در قندکافت، بعد از عبور از هر دو غشای میتوکندری، در زنجیره انتقال الکترون استفاده می‌شوند.

گزینه «د» در فضای درونی میتوکندری CO_2 می‌تواند در چرخه کربس و اکسایش پیرووات تولید شود. (از ماه به انترژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۳ و ۶۴)

۲- گزینه «ب»

(نیلوفر شریبان)

شکل «الف» نشان دهنده تخمیر لاکتیکی و شکل «ب» نشان‌دهنده تخمیر الکلی است. بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «ا» در تخمیر لاکتیکی برخلاف تخمیر الکلی تولید کربن دی‌اکسید نداریم.

گزینه «ب» هر دو نوع تخمیر الکلی و لاکتیکی در شرایط کمبود اکسیژن اتفاق می‌افتند و انواعی از جانداران توانایی انجام تخمیر را دارند.

گزینه «ج» مرحله دوم تخمیر بازسازی NAD^+ است. این مرحله پس از گلیکولیز انجام می‌شود و در آن با انتقال الکترون $NADH$ به یک ماده‌الی، بازسازی NAD^+ را انجام می‌دهند.

گزینه «د» تخمیر لاکتیکی (نه الکلی) در ماهیچه‌ها رخ می‌دهد و در تولید ماست و پنیر و خیارشور نقش دارد. (از ماه به انترژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)

۳- گزینه «ب»

(علی اکبر شاه حسینی)

مورد «ب» ویژگی هیچ یک از تخمیرهای یاد شده نمی‌باشد. یادتان باشد که تخمیر در شرایط نیود یا کمبود اکسیژن رخ می‌دهد. بررسی سایر موارد:

الف) پذیرنده نهایی الکترون در تخمیر الکلی (اتانال) و در تخمیر لاکتیکی (پیرووات) نوعی ماده آلی هستند.

ج) از تخمیر لاکتیکی همانند تخمیر الکلی می‌توان برای استفاده در صنایع گوناگون بهره برد.

د) هر دو نوع تخمیر یاد شده توانایی انجام در یاخته‌های گیاهی را دارند ولی محصول آن باید از یاخته گیاهی دور شود چرا که تجمع آن باعث مرگ یاخته خواهد شد.

(از ماه به انترژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)

۴- گزینه «ا»

(ستاره زال‌فانی)

با توجه به شکل صفحه ۷۱ کتاب درسی، طی چرخه کربس ابتدا مولکول CO_2 ، سپس ATP و بعد از آن دو نوع مولکول حامل الکترون آزاد شده که عمده CO_2 در خون به شکل بی‌کربنات حمل شده که به کمک آنزیم انیدراز کربنیک گویچه قرمز تولید می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «ب» در چرخه کربس ATP نیز تولید شده که دچار اکسایش نمی‌گردد.

گزینه «ج» قبل از تولید ATP ، کوآنزیم A آزاد می‌گردد.

گزینه «د» در چرخه کربس در همان ابتدا کوآنزیم A جدا می‌شود، پس کوآنزیم A تجزیه نمی‌شود. (از ماه به انترژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۸ و ۷۱)

۵- گزینه «ب»

(مژدا سلواری)

الف) نادرست، غشاء درونی دارای چین‌خوردگی می‌باشد که مقدار این چین‌خوردگی با مقدار تولید ATP رابطه مستقیم دارد و غشاء بیرونی چین‌خوردگی ندارد.

ب) نادرست، دقت کنید در تولید اکسایشی ATP توسط میتوکندری آب به دو صورت تولید می‌شود گروهی از آنها به علت واکنش یون اکسید و دو عدد پروتون توسط پمپ غشایی سوم در سمت فضای درونی میتوکندری تولید می‌شود اما توسط مجموعه ATP ساز نیز زمانی که

ADP با فسفات واکنش می‌دهد تا ATP ایجاد شود تولید آب نیز انجام خواهد شد با توجه به شکل صفحه ۶۴ کتاب، تولید ATP با تولید آب همراه است.

ج) درست، اولین جزء زنجیره الکترون در غشاء داخلی میتوکندری که از دو نوع حامل الکترون، الکترون را دریافت می‌کند ناقل دوم است که بین پمپ اول و پمپ دوم در شکل

کتاب مشاهده می‌شود این مولکول فاقد منفذ برای عبور دادن یون H^+ است.

د) نادرست، با توجه به شکل صفحه ۶۷ کتاب درون میتوکندری بیش از یک مولکول DNA حلقوی (غیرخطی) مشاهده می‌شود.

(از ماه به انترژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۳، ۶۷، ۶۹ و ۷۰)

۶- گزینه «ب»

(رها نوباری)

پرتوهای فرابنفش می‌توانند موجب جهش و آسیب دیدن ژن شوند؛ این آسیب دیدگی می‌تواند موجب تولید پروتئین‌هایی معیوب در یاخته شود. حال ممکن است این پروتئین معیوب مربوط به راکبزه باشد و اگر راکبزه پروتئین معیوب داشته باشد در مبارزه با رادیکال‌های آزاد ممکن است درست عمل نکند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «ا» سیانید با قرارگرفتن در جایگاه فعال آنزیم‌ها (پروتئین‌ها) زنجیره انتقال الکترون را متوقف می‌کند؛ پس پمپ مختل می‌شود و امکان افزایش خاصیت اسیدی در فضای بین دو غشا امکان ندارد.

گزینه «ب» مونواکسید کربن باعث کاهش ظرفیت حمل اکسیژن در خون می‌شود و انتقال الکترون‌ها به اکسیژن را در زنجیره انتقال الکترون مختل می‌کند. حال اگر جز اول و دوم از کار بیفتد، میزان تولید H^+ در یاخته کم می‌شود اما توجه داشته باشید در برخی از یاخته‌ها مانند گویچه قرمز بالغ، آنزیم کربنیک انیدراز وجود دارد که با ترکیب آب و کربن دی‌اکسید در نهایت منجر به تولید H^+ و بی‌کربنات می‌شود. پس ممکن است در اثر افزایش کربن مونواکسید این پروتئین‌ها همچنان بتوانند تا مدتی فعالیت کنند.

گزینه «ج» ترکیبات کاروتنوئیدی در مبارزه با رادیکال‌های آزاد نقش مهمی دارند ولی در تشکیل شدن یا نشدن آنها نقش ندارند؛ به عبارتی با مصرف ترکیبات کاروتنوئیددار، این رادیکال‌ها همچنان تشکیل می‌شوند؛ ولی کاروتنوئیدها، اثر مضر آنها را از بین می‌برند.

(از ماه به انترژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۵ و ۷۶)

۷- گزینه «ب»

(علیرضا رفیعی)

در مرحله دوم (فروکتوز فسفات) و چهارم (اسید فسفات) قندکافت، ترکیبی دو فسفات غیر نوکلئوتیدی به مصرف می‌رسد. محصول این دو فرایند قند فسفات و پیرووات هستند که هیچ کدام امکان تولید ATP در سطح پیش ماده را ندارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «ا» هنگام مصرف اسید فسفات، فسفات‌های آن به مولکول ADP منتقل می‌شود که خود نوعی ترکیب دو فسفات است.

گزینه «ب» شکستن فروکتوز فسفات آن را به دو قند فسفات تبدیل می‌کند.

گزینه «ج» قند فسفات که حاصل شکستن فروکتوز فسفات است، الزاماً باید در ادامه فرایندهای قندکافت و در سیتوپلاسم مورد استفاده واقع شود و نیازی به رفتن به راکبزه ندارد.

(از ماه به انترژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶)

۸- گزینه «ب»

(راستین مفرم منیری)

گزینه «ا» برخلاف دیگر گزینه‌ها به نادرستی عبارت را تکمیل می‌کند.

در مرحله سوم گلیکولیز برای تولید اسید دو فسفات ابتدا فسفات مصرف شده و سپس $NADH$ تولید می‌شود ولی در ابتدای گزینه «ب» این تقدم رعایت نشده است (نادرست) بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «ا» در مرحله اول ATP برای تولید فروکتوز فسفات مصرف می‌شود و همراه با این فرایند آب نیز مصرف می‌شود تا پیوند بین فسفات را بشکند ولی در مرحله آخر $ATP 4$ تولید می‌شود که همراه با تولید آب می‌باشد پس در مرحله اول فشار اسمزی افزایش می‌یابد (درست)

گزینه «ب» در مرحله سوم با تولید H^+ به دنبال تولید $NADH$ روبه رو هستیم همچنین در مرحله اول با تولید ADP بر مقدار نوکلئوتید دو فسفات افزوده می‌شود که در هر دو مرحله با تولید ماده‌ای دو فسفات، مقدار فسفات آغاز کننده مرحله افزایش می‌یابد (درست)

گزینه «ج» در مرحله سوم قند فسفات یک فسفات دارد و با اضافه شدن یک فسفات به ساختار آن، تعداد فسفاتش دو برابر می‌شود و تولید یون هیدروژن به دنبال تولید $NADH$ را شاهد هستیم ولی در مرحله آخر با تولید پیرووات ماده‌ای بدون فسفات تولید می‌شود و تولید یون هیدروژن نداریم (درست)

(از ماه به انترژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۶۶)

۹- گزینه «۴»

(معمرباشا فرمیتیان)

دقت داشته باشید هر عضوی از زنجیره انتقال الکترونی که الکترون را دریافت و به بخش بعدی منتقل می‌کند (اکسایش و کاهش می‌یابد) توانایی تولید و مصرف ATP را ندارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» دقت داشته باشید که فقط از مولکول‌های حامل الکترون تولید شده در میتوکندری الکترون دریافت نمی‌شود.

مولکول‌های حامل الکترون می‌توانند در سیتوپلاسم تولید شده باشند و وارد میتوکندری می‌شود.

گزینه «۲» دقت داشته باشید که الکترون‌ها در طی انتقال خود انرژی خود را به پمپ‌های پروتون می‌دهند تا آنها در خلاف جهت شیب پروتون‌ها را از قسمت درونی میتوکندری به فضای بین دو غشا پمپ کند بنابراین طی این انتقال از انرژی الکترون کاسته و آخرین جزء زنجیره انتقال الکترونی کم انرژی‌ترین الکترون را دریافت می‌کند.

گزینه «۳» دقت داشته باشید که اولین پمپ یون هیدروژن الکترون‌های $FADH_2$ را دریافت نمی‌کند. (از ماره به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۷۰)

۱۰- گزینه «۳»

(علی سینا شیخ نلکار)

گزینه اول) آنزیم ATP ساز، یون H^+ را در جهت شیب غلظت از فضای بین دو غشا به فضای درونی میتوکندری منتقل می‌کند. در نتیجه موجب کاهش H^+ در فضای بین دو غشا می‌شود. در ضمن این آنزیم جزو زنجیره محسوب نمی‌شود.

گزینه دوم) سیانید با اثر بر سومین پمپ زنجیره (آخرین عضو زنجیره انتقال الکترون) موجب توقف کامل زنجیره می‌شود.

گزینه سوم) اولین پمپ الکترون را به دومین عضو زنجیره انتقال می‌دهد که فقط با دم‌های فسفولپیدها در تماس هست.

گزینه چهارم) سومین پمپ زنجیره، در سمت فضای درونی میتوکندری موجب کاهش مولکول اکسیژن می‌شود که در همان فضا نیز ATP توسط آنزیم ATP ساز تولید می‌شود.

(از ماره به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۰)

۱۱- گزینه «۳»

(بهزاد صافقیان)

گزینه «۱» پیرووات محصول نهایی گلیکولیز است ولی خروج CO_2 از آن پس از گلیکولیز و در میتوکندری انجام می‌شود.

گزینه «۲» شکستن قند در مرحله دوم گلیکولیز است.

گزینه «۳» در آخرین مرحله، اسید دو فسفات به پیرووات بدون فسفات تبدیل می‌شود.

گزینه «۴» در سومین مرحله و مرحله ما قبل آخر NAD^+ به $NADH$ تبدیل می‌شود. (از ماره به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶ و ۶۸)

۱۲- گزینه «۳»

(علیرضا رضیمی)

در روند تخمیر لاکتیکی مولکول لاکتات که نوعی مولکول سه کربنی است تولید می‌شود. در فرایند تخمیر لاکتیکی کربن دی‌اکسید تولید نمی‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تخمیر لاکتیکی در یاخته‌های ماهیچه‌ای بدن انسان مشاهده می‌شود. لاکتیک اسید نوعی ماده شیمیایی است که سبب تحریک گیرنده درد می‌شود.

گزینه «۲» در هر دو روش تخمیر لاکتیکی و الکلی و تنفس هوازی تولید NAD^+ در پی مصرف مولکول $NADH$ صورت می‌گیرد. در تخمیر لاکتیکی مولکول دو کربنی تولید نمی‌شود اما در تخمیر الکلی مولکول دو کربنی تولید می‌شود.

گزینه «۴» تخمیر الکلی در ورآمدن خمیر نان نقش مهمی دارد. توجه کنید که در این نوع تخمیر نوعی مولکول دارای دو اتم کربن (اتانال) نیز مصرف می‌شود.

(از ماره به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)

۱۳- گزینه «۱»

(ستاره زال فانی)

طی اکسایش هر استیل کوآنزیم A، دو مولکول CO_2 آزاد می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲» طی اکسایش هر مولکول پیرووات یک CO_2 آزاد می‌شود.

گزینه «۳» طی سمیت زدایی آمونیاک در کبد، CO_2 مصرف می‌شود نه آزاد.

گزینه «۴» اصلا در طی قند کافت CO_2 آزاد نمی‌شود.

(از ماره به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۸)

۱۴- گزینه «۱»

(معمرباشا فرمیتیان)

در مرحله دوم قند کافت، پیوند بین کربن‌های فروکتوز فسفات شکسته شده و دو عدد قند فسفات تولید می‌شود. بعد از این مرحله، اسیدهای دوفسفاته تولید می‌شوند. اما اولین مولکول‌های غیرقندی دوفسفاته، ADP های تولید شده در مرحله اول قند کافت می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: قبل از مرحله دوم قند کافت، در مرحله اول، فسفات از ATP (ترکیب فسفات‌دار) جدا شده و به قند ۶ کربنی متصل می‌شود.

گزینه «۳»: قبل از مرحله دوم قند کافت، در مرحله اول، مولکول‌های ATP تجزیه شده و فسفات آن‌ها به قند ۶ کربنی می‌پیوندد.

گزینه «۴»: بعد از مرحله دوم قند کافت، در مرحله سوم، قند فسفات به اسید دو فسفات تبدیل می‌شود. (از ماره به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۶)

۱۵- گزینه «۱»

(رضا بهنام)

گزینه «۱» و «۲» شکل نشان‌دهنده تخمیر الکلی است که طی اکسایش $NADH$ و خروج یک مولکول CO_2 ، اتانول و NAD^+ تولید می‌شود.

گزینه «۳» و «۴» شکل نشان‌دهنده مرحله اکسایش پیرووات است که طی کاهش یافتن NAD^+ و خروج یک مولکول CO_2 ، استیل و $NADH$ تولید می‌شود.

(از ماره به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۳)

۱۶- گزینه «۴»

(علیرضا رضیمی)

در صورت مسمومیت فرد با گاز کربن مونواکسید اکسیژن رسانی به بافت‌ها مختل شده و با کمبود اکسیژن زنجیره انتقال الکترون از کار افتاده و الکترون‌های $NADH$ و $FADH_2$ از آنها گرفته نمی‌شود و NAD^+ بازسازی نمی‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» و «۳» پروتون‌هایی که قبلاً شیب غلظت ایجاد کرده‌اند تا مدتی می‌توانند از پمپ ATP عبور کنند و تولید ATP صورت بگیرد.

گزینه «۲» چرخه کربس در ماده زمینه ای سیتوپلاسمی اجرا نمی‌شود و آنچه این گزینه را نادرست کرده این مسئله است.

(از ماره به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۹، ۷۰ و ۷۶)

۱۷- گزینه «۴»

(رضا نوری)

گزینه «۱» تار ماهیچه‌ای که مقاومت بیشتری در برابر خسته شدن از خود نشان می‌دهد، تار ماهیچه‌ای کند هست که بیشتر انرژی خود را از طریق تنفس هوازی به دست می‌آورد در تنفس

هوازی بازسازی مولکول‌های NAD^+ به کمک اکسیژن (پذیرنده معدنی) انجام می‌شود.

گزینه «۲» تار ماهیچه‌ای تند در اثر ورزش کردن می‌تواند به تار ماهیچه‌ای کند تبدیل شود، طی فرایند تخمیر الکلی در مرحله آخر آن (که در ماهیچه انجام نمی‌شود) اتانال با دریافت الکترون از $NADH$ به اتانول تبدیل می‌شود.

گزینه «۳» تار ماهیچه‌ای تند کلسیم را با سرعت بیشتری از شبکه آندوپلاسمی آزاد می‌کند، بیشتر انرژی خود را از راه تنفس بی‌هوازی به دست می‌آورد. در تنفس هوازی در فرآیند اکسایش پیرووات ابتدا یک مولکول کربن دی‌اکسید از پیرووات خارج می‌شود سپس با انتقال

الکترون به NAD^+ ، مولکول $NADH$ ساخته می‌شود.

گزینه «۴» صحیح است. تار ماهیچه‌ای نوع کند مقدار رنگدانه قرمز بیشتری نسبت به نوع تند دارد و بیشتر انرژی خود را از طریق تنفس هوازی به دست می‌آورد. در تنفس هوازی در غشای درونی میتوکندری همزمان با تولید ATP به روش اکسایشی، ممکن است مولکول‌های اکسیژن به صورت رادیکال‌های آزاد در بیایند.

(از ماره به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۴ تا ۷۶) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

۱۸- گزینه «۲»

(علی اکبر شاه سینینی)

نکته این مورد در کنکور سراسری اردیبهشت ۱۴۰۳ مورد پرسش قرار گرفته بود.

مطابق شکل کتاب درسی قابل دریافت است که فاصله بین گروه‌های فسفات از یکدیگر با هم برابر نیست. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» مطابق شکل کتاب درسی قابل دریافت است که محل اتصال پیش ماده‌های این آنزیم در یک سمت قرار گرفته است.

گزینه «۲» کراتین و آدنوزین به طور کامل در ساختار آنزیم فرو نمی‌روند و مقداری از مولکول بیرون باقی می‌ماند.

گزینه «۳» این آنزیم دارای ۳ جایگاه برای اتصال به فسفات، ۱ جایگاه برای آدنوزین و یک جایگاه برای کراتین است پس در مجموع ۵ جایگاه دارد.

(از ماه به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۶۵)

۱۹- گزینه «۴»

(مغز یار، سهارتی نیا)

بخشی از واکنش‌های تنفس سلولی که در سیتوپلاسم انجام می‌شود، گلیکولیز است. در زمانی که قند ۳ کربنه اکسایش می‌یابد، اسید دو فسفات تشکیل خواهد شد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» در گلیکولیز این رویداد مشاهده نمی‌شود. حواس ت باشد در گلیکولیز ترکیبی ۳ کربنه با دریافت فسفات به نوعی ترکیبی اسیدی تبدیل می‌شود؛ اما این فسفات از فسفات‌های آزاد در سیتوپلاسم می‌باشد نه از ترکیبی آلی.

گزینه «۲» در آخر گلیکولیز، ADP با دریافت کردن فسفات از ترکیبی اسیدی به ATP تبدیل خواهد شد.

گزینه «۳» در فرایند قند کافت این اتفاق مشاهده نمی‌شود. دقت کنید که گرچه در فروکتوز که ترکیبی ۶ کربنه است بین دو کربن آن پیوندی اشتراکی شکسته می‌شود، اما این اتفاق قبل از جداسازی فسفات‌های آن رخ می‌دهد.

(از ماه به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۴)

۲۰- گزینه «۲»

(نیلوفر شریفیان)

شکل اندامک میتوکندری است. بررسی همه موارد:

مورد اول (نادرست): یون‌های اکسید در ترکیب با پروتون‌های بخش داخلی میتوکندری باعث تولید آب می‌شوند.

مورد دوم (درست): گیاهان جز یاخته‌های یوکاریوتی محسوب می‌شوند. در یوکاریوت‌ها

بازسازی NAD^+ در غشای داخلی میتوکندری (زنجیره انتقال الکترون) و ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم در طی فرآیندهای تخمیری اتفاق می‌افتد.

مورد سوم (نادرست): گروهی از پروتئین‌های موجود در میتوکندری، توسط ریبوزوم‌های خود این اندامک و گروهی دیگر نیز توسط ریبوزوم‌های آزاد سیتوپلاسمی ساخته می‌شوند.

مورد چهارم (درست): مولکول‌های آب در بخش داخلی میتوکندری تولید می‌شوند. آنزیم ATP ساز در بخش داخلی نوکلئوتیدهای پر انرژی ATP را تولید می‌کند.

(از ماه به انرژی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۷ و ۷۰)

۲۱- گزینه «۲»

(سهیل قربانی)

در فضای درونی سبزدیسه، سامانه‌های غشایی به نام تیلاکوئید وجود داشته که فضای درونی سبزدیسه را به دو بخش فضای درون تیلاکوئید و بستره تقسیم می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: سبزدیسه همانند راکتیزه می‌تواند همراه با یاخته و یا مستقل از آن تقسیم شود.

گزینه «۳»: سبزدیسه همانند راکتیزه، بعضی (نه اغلب) از پروتئین‌های مورد نیاز خود را می‌سازد.

گزینه «۴»: سبزدیسه همانند راکتیزه، دارای دو غشای بیرونی و درونی بوده که از هم فاصله دارند. در سبزدیسه‌ها، ساختارهای غشایی تیلاکوئید، کیسه‌مانند و به هم متصل هستند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۷ و ۷۹)

۲۲- گزینه «۳»

(مهمرامین کلیمی)

لزوماً هسته‌ها در بخش مرکزی یاخته قرار نمی‌گیرند. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ و ۲- از ویژگی‌های جلبک اسپیروژیر می‌توان به:

دارای کلروپلاست نواری شکل

هسته یاخته نسبتاً کوچک

جلبک سبزرشته‌ای و پرسلولی

وجود ساختارهای رشته‌مانند سیتوپلاسمی در سیتوپلاسم آن اشاره کرد.

۴- طبق مقیاس ارائه شده طول پیکر آن بیش از ۱۰۰ میکرومتر می‌باشد.

(از انرژی به ماه) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸)

۲۳- گزینه «۳»

(ارمیا توکلی)

همانطور که در شکل کتاب درسی مشاهده می‌کنید؛ گیاه تک‌لپه فاقد میانبرگ نرده‌ای می‌باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: طبق شکل کتاب درسی، در هر نوع گیاه (تک‌لپه و دولپه) آوند چوبی (هدایت‌کننده آب) نسبت به آوند آبکش به روپوست بالایی نزدیک‌تر است.

گزینه «۲»: در گیاهان تک‌لپه‌ای میانبرگ تنها از یاخته‌های نرم‌آکنده اسفنجی تشکیل شده است. در حالی که گیاهان دولپه‌ای دارای بافت نرم‌آکنده، اسفنجی و نرده‌ای است.

گزینه «۴»: یاخته‌های نگهبان روزنه (از بافت روپوستی) و یاخته‌های پارانشیم (از بافت زمینه‌ای) واجد کلروپلاست (اندامک دوغشایی رنگیزه‌دار برای فتوسنتز) در هر دو گیاه هستند.

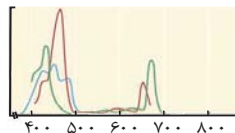
(از انرژی به ماه) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۸ و ۷۹)

۲۴- گزینه «۴»

(علی سلاقیه)

با توجه به شکل زیر مقصود سؤال رنگیزه کلروفیل a است. این رنگیزه در آنتن وجود دارد و با رنگیزه موجود در مرکز واکنش متفاوت است. توجه داشته باشید که حداکثر جذب رنگیزه‌های کلروفیل a موجود در مرکز واکنش‌ها در طول موج‌های ۶۸۰ تا ۷۰۰ نانومتر است در حالی که شکل زیر اینگونه نیست.

بررسی سایر گزینه‌ها:



گزینه «۱»: با توجه به شکل این رنگیزه زودتر از سایرین به حداکثر جذب خود می‌رسد.

گزینه «۲»: در این بازه طول موج، میزان جذب رنگیزه کلروفیل a از b بیشتر است.

گزینه «۳»: کلروفیل رنگیزه اصلی فتوسنتز در غشای تیلاکوئید (سامانه غشایی) است.

(از انرژی به ماه) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۹ و ۸۰)

۲۵- گزینه «۱»

(مهمرضا ریزار)

بیشترین میزان مصرف کربن دی‌اکسید (بیشترین میزان تولید O_2) در محدوده ۵۰۰ - ۴۰۰ نانومتر اتفاق می‌افتد. کاروتنوئیدها در این محدوده قابلیت جذب نور را دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: هسته یاخته‌های اسپیروژیر توسط عواملی به غشا یاخته متصل است.

گزینه «۳»: رشد باکتری در تمام طیف‌های نور مرئی صورت گرفته است.

گزینه «۴»: در این آزمایش جلبک اسپیروژیر و باکتری هوازی شرکت می‌کنند هر دوی آن‌ها برای تولید ATP از زنجیره انتقال الکترون استفاده می‌کنند.

(از انرژی به ماه) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۸)

۲۶- گزینه «۴»

(امیررضا یوسفی)

طبق شکل کتاب درسی، در برگ گیاه دولپه‌ای در حدفاصل میان رگبرگ و روپوست زیرین همانند برگ گیاه تک‌لپه‌ای توسط یاخته‌های بافت پارانشیم اسفنجی پر شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هم در گیاهان تک‌لپه‌ای و هم در گیاهان دولپه‌ای اطراف همه آوندهای آبکشی و چوبی توسط یک ردیف از یاخته‌های غلاف‌آوندی احاطه شده است. بنابراین همه آوندها لزوماً در مجاور یاخته‌های غلاف آوندی قرار نگرفته‌اند.

گزینه «۲»: در یک گیاه دولپه‌ای رگبرگ شامل یاخته‌های آوند چوبی، آبکش و غلاف آوندی می‌باشد. در برگ گیاه دولپه‌ای، بیشترین یاخته‌های مجاور رگبرگ، یاخته‌های میانبرگ اسفنجی (نه نرده‌ای) هستند.

گزینه «۳»: در گیاه دولپه‌ای رگبرگ به روپوست زیرین نزدیک‌تر است.

(از انرژی به ماه) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۸)

۲۷- گزینه «۳»

(فاطمه نوشال)

با توجه به شکل می‌توان دریافت که حداکثر جذب کلروفیل a، کلروفیل b و کاروتنوئیدها در محدوده ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر است در حالی که کلروفیل‌های a مخصوصی که در مرکز

واکنش فتوسنتزهای ۱ و ۲ وجود دارند حداکثر جذب آنها در $(P_{680})P_{680}$ و $(P_{700})P_{700}$ نانومتر است هر یک از این رنگیزه‌ها تنها در یک نوع فتوسنتز حضور دارند و در نوع دیگر وجود ندارند.

۳۱- گزینه «۳»

(هاری علایی)

نوار روشن واجد رشته های اکتین است که از واحدهای کروی کوچک تشکیل شده است. نادرستی گزینه «۱» بخش روشن شامل صفحه روشن وسط سارکومر و نوار روشن انتهایی سارکومر می‌شود که تنها نوار روشن با Z در تماس مستقیم است. نادرستی «۲» قسمت تیره دارای رشته های اکتین و میوزین است. نادرستی «۴» صفحه روشن وسط سارکومر فقط دارای دم پروتئین‌های میوزین است. (دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۸)

۳۲- گزینه «۳»

(فواد عبدالله پور)

تارهای ماهیچه‌ای تند و کند هر دو میتوکندری، هسته و میوگلوبین دارند اما میتوکندری و میوگلوبین تارهای ماهیچه ی کند نسبت به تند بیشتر می‌باشد. بررسی سایر گزینه‌ها: رد گزینه «۱» بیشتر ماهیچه‌های بدن هر دو نوع تارهای تند و کند را دارند. رد گزینه «۲» تارهای ماهیچه‌های کند بیشتر انرژی خود را به روش هوازی به دست می‌آورند. رد گزینه «۴» تارهای ماهیچه‌های تند بیشتر انرژی خود را به روش بی‌هوازی به دست می‌آورند. (دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

۳۳- گزینه «۳»

(امیرفریدون معینی نیا)

عبارت سوال: طبق شکل کتاب درسی غده تیروئید بالای محل دو شاخه شدن نای قرار دارد و طبق شکل ۸ این غده با غضروف قسمت پایینی حنجره در تماس است. بررسی گزینه‌ها: گزینه «۱» در بیماری گواتر کاهش هورمون‌های تیروئیدی با مکانیسم باز خورد منفی می‌تواند باعث افزایش هورمون آزادکننده و هورمون محرک تیروئیدی شود. گزینه «۲» هورمون پاراتیروئیدی ویتامین D را فعال می‌کند و این ویتامین با اثر روی روده باعث افزایش جذب کلسیم میشود اما این هورمون مستقیم روی یاخته‌های استخوانی اثر گذاشته و باعث آزادسازی کلسیم میشود. گزینه «۳» بخش قشری فوق کلیه هورمون‌های جنسی را ترشح می‌کند نه هورمون‌های محرک غده جنسی. محرک یعنی FSH و LH گزینه «۴» دیابت شیرین چه نوع ۱ و چه نوع ۲ به خاطر افزایش تجزیه پروتئین‌ها می‌تواند مقاومت بدن در برابر عوامل آسیب‌زا مثل میکرووب‌ها را کاهش دهد. کورتیزول را هم که خود کتاب گفته است. (تنظیم شیمیایی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۵، ۵۸، ۵۹، ۶۰ و ۶۱)

۳۴- گزینه «۳»

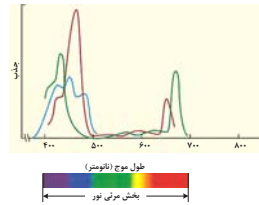
(آرژر فلاح)

استخوان جناغ، در نمای جلویی انسان دیده می‌شود و جزو بخش محوری اسکلت محسوب می‌شود. از طرفی این استخوان جلویی‌ترین استخوان تنه بدن نیز تلقی می‌شود. نزدیکترین غده درون‌ریز به استخوان جناغ، غده تیموس بوده که بلافاصله در پشت جناغ قرار دارد. دقت کنید که پایین‌ترین غده درون‌ریز بدن یک مرد، بیضه می‌باشد و هورمون تستوسترون ترشح می‌کند. این هورمون بر روی یاخته‌های استخوانی، پیاز مو و همینطور ماهیچه‌ها اثر دارد نه بر روی یک نوع یاخته در بدن. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱» تیموس برخلاف بیضه‌ها، یک عدد می‌باشد. گزینه «۲» بیضه‌ها نسبت به سایر غدد درون‌ریز بدن، دمای ایده‌آل برای فعالیت آنزیم‌های خود را در حدود سه درجه پایین‌تر است. دقت کنید که آنزیم‌ها در دمای ایده‌آل فعالیت خود، شکل طبیعی خود را حفظ می‌کنند. گزینه «۴» در دیابت نوع یک، دستگاه ایمنی به یاخته‌های سازنده انسولین در جزایر لانگرهانس لوزالمعده حمله کرده و آنها را تخریب می‌کنند. بدیهی است که غده تیموس برخلاف بیضه‌ها، نسبت به لوزالمعده در سطح بالاتری قرار دارند. (تنظیم شیمیایی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۸، ۵۵، ۶۰، ۶۱ و ۱۰۱)

۳۵- گزینه «۴»

(علیرضا فیروفاه معانی)

در افراد مبتلا به سلیاک به علت کاهش میزان جذب کلسیم، کلسیم خون کاهش یافته و هورمون پاراتیروئیدی با بازخورد منفی افزایش می‌یابد تا کلسیم خون را افزایش دهد. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱» در افراد دچار گواتر، به علت کاهش ید میزان ساخت هورمون تیروئیدی کاهش می‌یابد و میزان مصرف انرژی در بدن فرد کاهش و میزان بافت چربی افزایش می‌یابد. بنابراین شاخص توده بدنی این افراد افزایش می‌یابد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: منظور کلروفیل‌های a مخصوصی که در مرکز واکنش فتوسیستم‌های ۱ و ۲ وجود دارند می‌باشند، این رنگیزه‌ها از آن‌جا که کلروفیل‌اند به رنگ سبز دیده می‌شوند. گزینه «۲»: رنگیزه‌ها لزوماً در غشای تیلاکوئید حضور ندارند بلکه ممکن است در غشای باکتری باشند. گزینه «۴»: حداکثر جذب کاروتنوئیدها در محدوده ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر است. وجود رنگیزه‌های متفاوت، کارایی گیاه را در استفاده از طول موج‌های متفاوت نور افزایش می‌دهد. (از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۹ و ۸۰)

۲۸- گزینه «۴»

(هاری احمدی)

طبق شکل کتاب درسی هر سه نوع رنگیزه فتوسیستمی کلروفیل a ، کلروفیل b و کاروتنوئید حداکثر جذب خود را در محدوده طول موج‌های ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر دارند و در آنتن‌های گیرنده نوری هر سه نوع رنگیزه ذکر شده وجود دارد. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: بیشترین جذب مربوط به کلروفیل a و b در محدوده‌های ۴۰۰ تا ۵۰۰ و ۶۰۰ تا ۷۰۰ است و به رنگ سبز دیده می‌شوند. کاروتنوئیدها به رنگ‌های زرد، نارنجی و قرمز دیده می‌شوند. گزینه «۲»: «در پاییز با کاهش طول روز و کم شدن نور، ساختار سبزدیسه‌ها در بعضی گیاهان تغییر می‌کند و به رنگ دیسه تبدیل می‌شوند. در این هنگام کلروفیل‌ها تجزیه می‌شود و مقدار کاروتنوئیدها افزایش می‌یابد.» گزینه «۳»: مرکز واکنش سامانه‌های تبدیل انرژی (فتوسیستم‌ها) شامل سبزینه a است که در بستری پروتئینی قرار گرفته است پس کاروتنوئیدها را شامل نمی‌شود. (از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۹ و ۸۰)

۲۹- گزینه «۱»

(پژمان یعقوبی)

در تنفس یاخته‌ای هوازی $NADH$ و $FADH_2$ (نوعی ترکیب نوکلئوتیدار حامل الکترون) تولید می‌شود. در تخمیر لاکتیکی در مرحله قندکافت $NADH$ تولید می‌شود. در تنفس یاخته‌ای هوازی برخلاف فتوسیستم CO_2 نیز تولید می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۲»: در زنجیره انتقال الکترون (بخشی از تنفس یاخته‌ای هوازی) همانند تخمیر لاکتیکی؛ NAD^+ (مولکول گیرنده الکترون) تولید می‌شود. گزینه «۳»: در چرخه کربس (بخشی از تنفس یاخته‌ای هوازی) در دو گام CO_2 تولید می‌شود ولی در تخمیر لاکتیکی CO_2 تولید نمی‌شود. گزینه «۴»: در زنجیره انتقال الکترون میتوکندری (بخشی از تنفس یاخته‌ای هوازی) گیرنده نهایی الکترون اکسیژن (ماده معدنی) ولی در تخمیر لاکتیکی گیرنده نهایی الکترون پیرووات است (ماده آلی) (تربیتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۹، ۷۰، ۷۴ و ۷۸)

۳۰- گزینه «۴»

(ارسلان مملی)

«رنگیزه‌های فتوسیستمی همراه با انواع پروتئین در سامانه‌هایی به نام فتوسیستم ۱ و ۲ قرار دارند.» مولکول‌های رنگیزه در بخش آنتن‌ها قادر به انتقال انرژی الکترون‌های برانگیخته هستند بنابراین توان انتقال الکترون را ندارند. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: «هر فتوسیستم شامل آنتن‌های گیرنده و یک مرکز واکنش (نه مراکز) است.» گزینه «۲»: عبارت «مرکز آنتن‌های گیرنده نوری» غلط است زیرا برای آنتن، مرکز تعریف نمی‌شود. گزینه «۴»: رنگیزه‌های مرکز واکنش فتوسیستم از نور خورشید و آنتن‌های نوری، انرژی (نه الکترون) دریافت می‌کنند. (از انرژی به ماده) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۷۹ و ۸۱)

گزینه «۲» پرکاری قشر غده فوق کلیه، با افزایش ترشح آلدوسترون (افزایش بازجذب سدیم و آب) می‌تواند سبب بروز خیز شود.

گزینه «۳» در دیابت شیرین حجم ادرار زیاد به همراه گلوکز و در دیابت بی‌مزه حجم ادرار زیاد و فاقد قند است.

(تربیتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۲۵ و ۲۷)

۳۶- گزینه «۳»

گزینه «۳» برخلاف سایر گزینه‌ها نادرست است.

این دو نوع تار ماهیچه‌ای در بسیاری از سلول‌های ماهیچه‌ای قرار دارد (نه همه).

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» در تار ماهیچه‌ای تند سرعت آزاد شدن کلسیم بیشتر از تار ماهیچه‌ای کند است و همچنین میزان تولید کربن دی‌اکسید چون بیشتر مصرف گلوکز بی‌هوازی است کمتر است و البته همه تارهای ماهیچه بخشی از انرژی خود را از طریق مصرف گلوکز تأمین می‌کنند.

گزینه «۲» میوگلوبین در تار ماهیچه کند بیشتر است و رنگ آن قرمز دیده می‌شود، به دلیل اینکه مصرف گلوکز بیشتر به صورت هوازی است، فعالیت آنزیم کربنیک انیدراز در گویچه قرمز در مویرگ‌های خونی اطراف این تارها بیشتر از تار تند است.

گزینه «۴» در تار ماهیچه‌ای کند به دلیل انقباضات طولانی‌مدت، میزان مصرف اسید چرب بیشتر از تار تند است. همچنین در هر دو نوع تار ماهیچه‌ای تنفس هوازی و بی‌هوازی دیده می‌شود اما در تار کند هوازی بیشتر و در تار تند بی‌هوازی بیشتر است.

(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

۳۷- گزینه «۲»

پیک‌های شیمیایی دوربرد می‌توانند به وسیله یاخته‌های عصبی به جریان خون وارد شوند. برای مثال هورمون‌های ضدادراری و آکسی توسین به وسیله انتهای عصبی نورون‌های هیپوتالاموس در هیپوفیز پسین به خون وارد می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» دقت کنید با توجه به شکل کتاب، گیرنده پروتئینی برخی از پیک‌های دوربرد در سطح غشای یاخته‌ای قرار ندارد و هورمون به منظور اتصال به گیرنده خود باید به سلول وارد شود.

گزینه «۳» دقت کنید این مورد در رابطه با همه پیک‌های دوربرد صادق نیست. برای مثال هورمون گاسترین از معده ترشح می‌شود و بر روی یاخته‌های غده معده اثر می‌گذارد بنابراین ممکن است یاخته‌های هدف با یاخته‌های ترشح کننده هورمون فاصله بسیار زیادی نداشته باشند؛ اما در هر صورت، هورمون به خون وارد می‌شود.

گزینه «۴» دقت کنید همه پیک‌های شیمیایی دوربرد و کوتاه برد به منظور انتقال پیام به یاخته هدف، باید به مایع بین یاخته‌ای وارد شوند.

(تنظیم شیمیایی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۷)

۳۸- گزینه «۲»

موارد «الف» و «ب» و «د» صحیح هستند.

الف) پرولاکتین در تنظیم فرایندهای دستگاه تولیدمثل مرد نقش دارد همچنین هورمون‌های تیروئیدی چون در همه سلول‌ها گیرنده دارد پس می‌توان گفت در همه فعالیت‌های همه اندام‌ها نقش دارد.

ب) بخش قشری هورمون جنسی زنانه و مردانه را در هر دو جنس ترشح می‌کند.

ج) افزایش اریتروپوئیتین با اثر با مغز استخوان (سلول‌های بنیادی) سبب افزایش تعداد گلبول‌های قرمز خون و در نتیجه افزایش هماتوکریت می‌شود ولی توجه کنید که در صورت سوال گفته شده (غده‌های درون‌ریز) ولی یاخته‌های درون‌ریز کبد و کلیه به صورت پراکنده هستند و کبد و کلیه غده درون‌ریز محسوب نمی‌شود.

د) ریزکیسه‌های تولیدی در هیپوتالاموس درون آسه‌ها به هیپوفیز پسین منتقل می‌شوند، مطابق شکل ۷ صفحه ۵۸ بخش پیشین هیپوفیز در قسمت ساقه هیپوفیز بخش حلقه مانندی ایجاد می‌کند.

(تنظیم شیمیایی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۹)

۳۹- گزینه «۳»

(علیرضا غیرفراه معانی)

الف) درست - هورمون‌های ضدادراری و آکسی توسین توسط جسم سلولی نورون‌های هیپوتالاموس ساخته می‌شوند و با آکسون‌های آنها به هیپوفیز پسین می‌روند و در آنجا ذخیره و ترشح می‌شوند؛ بنابراین این هورمون‌ها در محلی غیر از محل ساخت خود به خون ترشح می‌شوند.

ب) نادرست - هیپوفیز پیشین ۶ عدد هورمون می‌سازد که عبارتند از: پرولاکتین، رشد، محرک قشر فوق کلیه، محرک تیروئیدی، محرک فولیکولی (FSH)، محرک لوتئالی (LH) نمی‌توان گفت همه هورمون‌ها نقش مستقیم دارند.

ج) درست - براساس شکل صفحه ۵۶ کتاب درسی زیست‌شناسی ۲، این عبارت درست است. دقت کنید هیپوفیز توسط پرده‌های مننژ نیز حفاظت می‌شود.

د) نادرست - هم پرولاکتین و هم ضدادراری در تنظیم آب نقش دارند؛ اما دقت کنید ضدادراری در هیپوفیز پسین ساخته نمی‌شود و کلا هیپوفیز پسین توانایی ساخت هورمون را ندارد.

(تنظیم شیمیایی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۶ و ۵۷)

۴۰- گزینه «۲»

(آرار فلاح)

غدد درون ریز موجود در ناحیه شکمی زن، شامل غدد فوق کلیه، لوزالمعده و تخمدان‌ها می‌شوند. رحم اندامی گلایی شکل در دستگاه تولیدمثلی زن بوده که می‌تواند تحت تاثیر هورمون انسولین مترشحه از لوزالمعده، هورمون‌های جنسی مترشحه از غده فوق کلیه و همچنین تخمدان‌ها قرار بگیرد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» غدد درون‌ریز ناحیه گردن، شامل غده تیروئید و همیپنور غدد پاراتیروئید می‌شود. هورمون کلسی تونین مترشحه از تیروئید و هورمون‌های پاراتیروئیدی، هر دو می‌توانند به تنظیم میزان یون کلسیم بپردازند. (یون کلسیم، برای انعقاد خون ضروری می‌باشند).

گزینه «۳» تیموس، تنها غده درون‌ریز واقع در ناحیه سینه‌ای فرد می‌باشد. دقت کنید که تیموس با ترشح هورمون تیموسین در بلوغ لنفوسیت‌های T و در نتیجه دستگاه ایمنی موثر می‌باشد. از طرفی، تیموس بالاتر از طحال قرار دارد.

گزینه «۴» غده تیروئید، در جلوی مری واقع شده است. هورمون‌های تیروئیدی مترشحه از این غده، بر روی همه یاخته‌های زنده و در نتیجه همه اندام‌های بدن واجد گیرنده می‌باشد. در نتیجه تمامی غدد واقع در ناحیه سر، می‌توانند تحت تاثیر این هورمون‌ها قرار بگیرند نه گروهی از آن‌ها.

(تنظیم شیمیایی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

۴۱- گزینه «۴»

(مسن علیم‌رانی)

در استخوان‌های شکسته، یاخته‌های نزدیک محل شکستگی، یاخته‌های جدید استخوانی می‌سازند و پس از چند هفته آسیب بهبود پیدا می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نوشیدنی‌های الکلی همانند مصرف نوشابه‌های گازدار، سبب کاهش تراکم استخوان و پوکی استخوان می‌شوند. با توجه به شکل ۵ فصل ۳ زیست یازدهم، در پوکی استخوان، حفرات بافت اسفنجی بزرگ‌تر می‌شوند.

گزینه «۲» هم افزایش وزن و هم فعالیت بدنی، سبب افزایش تراکم و توده استخوان می‌شوند. پس این دو اثرات مشابهی دارند.

گزینه «۳» با توجه به شکل ۵ فصل ۳ زیست یازدهم، در استخوان مبتلا به پوکی، تغییرات صورت گرفته در بافت اسفنجی نسبت به فشرده بیشتر است.

(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۰ و ۴۱)

۴۲- گزینه «۳»

(رامتین قیسونری)

استخوان زرد زیرین با سر ضخیم‌تر خود در مفصل آرنج شرکت می‌کند که این استخوان به ماهیچه پشت بازو متصل است نه جلو بازو. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» به طور کلی در دو محل اسکلت جانبی و محوری با هم مفصل تشکیل می‌دهند. یکی از آنها مفصل بین ترقوه و جناغ (بالترین) است و دیگری بین بخش انتهایی ستون فقرات و نیم لگن‌هاست. که مفصل بین جناغ و ترقوه بالاتر از مفصل دنده اول است.

گزینه «۲» گوش درونی در مجاورت استخوان گیجگاهی قرار دارد و با فک پایین مفصل متحرک تشکیل می‌دهد.

گزینه «۴» استخوان درشت نی با سر ضخیم خود در مفصل زانو شرکت می‌کند که در تشکیل قوزک داخلی نقش دارد.

(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۸، ۴۲ و ۴۶)

۴۳- گزینه «۲»

(مریم سببی)

در حرکت دست انسان، هنگامی که استخوان‌های ساعد به استخوان بازو نزدیک می‌شود ماهیچه دو سر بازو که با زردی به استخوان زرد زیرین متصل شده است منقبض می‌شود و ماهیچه متقابل آن (ماهیچه سه سر بازو) در حال استراحت می‌باشد در سارکومر در هنگام انقباض همپوشانی رشته‌های اکتین و میوزین افزایش می‌یابد ولی طول رشته‌های اکتین و

۴۷- گزینه ۴»

(امیرمسین کیانی)

مطابق کتاب درسی هورمون انسولین سبب تبدیل گلوکز به گلیکوژن (سنتر آبدی و تولید آب و کاهش فشار اسمزی و غلظت) در یاخته‌های کبد می‌شود پس هورمون ۲ همان انسولین می‌باشد، همچنین گلوکاگون سبب تبدیل گلیکوژن به گلوکز (آبکافت و مصرف آب و افزایش فشار اسمزی و غلظت) می‌شود پس هورمون ۱ همان گلوکاگون می‌باشد، مطابق کتاب درسی گلوکاگون و کورتیزول سبب افزایش قندخون و انسولین سبب کاهش قندخون می‌شود. گزینه ۱» انسولین برخلاف گلوکاگون در ماهیچه‌های اسکلتی گیرنده دارد نه برعکس. گزینه ۲» در دیابت نوع ۱، انسولین ترشح نمی‌شود و یا به اندازه کافی ترشح نمی‌شود. این بیماری با تزریق انسولین تحت کنترل در خواهد آمد نه اینکه درمان شود. گزینه ۳» در فرد مبتلا به دیابت نوع دوم چون قند خون بالا می‌باشد مقدار انسولین افزایش و مقدار گلوکاگون احتمالاً کاهش یابد یا شاید تغییری نکند ولی نمیتوان گفت افزایش می‌یابد (طبق اطلاعات کتاب درسی) پس این گزینه هم نادرست است.

(تنظیم شیمیایی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۹ تا ۶۱)

۴۸- گزینه ۲»

(مهم زارعی شانریز)

در انعکاس عقب کشیدن دست ماهیچه دو سر بازو منقبض و با کمی تغییر در طول ماهیچه ساعد را به اندازه زیادی به سمت بالا می‌کشد و ماهیچه سه سر بازو در حال استراحت می‌باشد. ماهیچه سه سر بازو با استخوان‌های زند زیرین، بازو و کتف و ماهیچه دو سر با استخوان‌های زند زبرین و کتف اتصال دارند. گزینه ۱» در یاخته‌های ماهیچه‌ای هم در زمان انقباض هم در زمان استراحت میزان یون کلسیم در شبکه آندوپلاسمی از ماده زمینه سیتوپلاسم بیشتر است / پس ماهیچه دو سر هم که در حال انقباض می‌باشد میزان کلسیم شبکه آندوپلاسمی از ماده زمینه سیتوپلاسم تارهای آن بیشتر می‌باشد و این ماهیچه زردپی متصل به بازو ندارد. گزینه ۲» در حین انقباض اتصال سرهای پروتئین میوزین به اکتین مشاهده می‌شود / ماهیچه دو سر با انقباض خود با کمی تغییر در طول ماهیچه ساعد را به اندازه زیادی به سمت بالا می‌کشد. گزینه ۳» هم‌پوشانی رشته‌های اکتین و میوزین هم در زمان انقباض هم در زمان استراحت مشاهده می‌شود که حین انقباض ماهیچه هم‌پوشانی این رشته‌ها افزایش می‌یابد. / پس ماهیچه سه سر هم که در حال استراحت می‌باشد هم‌پوشانی رشته‌های اکتین و میوزین در تارهای آن مشاهده می‌شود که این ماهیچه زردپی متصل به زند زبرین ندارد. گزینه ۴» هر دو ماهیچه دو سر و سه سر بازو در تماس با ماهیچه دلتایی هستند ولی طول رشته‌های پروتئینی آن تغییر نمی‌کند و ثابت است.

(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۵ تا ۴۹)

۴۹- گزینه ۴»

(فوار عبراله پور)

هر چهار مورد صحیح است. مورد اول: بخش خارجی حلزون گوش استخوانی است و بخشی از اسکلت محوری محسوب می‌شود. مورد دوم: استخوان نیم لگن در مفصل با ران، نیم لگن دیگر و استخوان انتهایی ستون مهره‌ها شرکت دارد. استخوان ران نیز به نیم لگن، درشتی و کشکک متصل است. مورد سوم: کبد و کلیه، هورمون اریتروپویتین ترشح می‌کنند. دنده‌ها در حفاظت از بخشی از این دو اندام نقش دارند.

مورد چهارم: محل اتصال ترقوه به جناغ بالاتر از محل اتصال دنده اول به جناغ است.

(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۸)

۵۰- گزینه ۳»

(سپهر بزرگ‌نیا)

بخش ۱، اپی فیز و بخش ۲ نشان‌دهنده برجستگی‌های چهارگانه است. اپی فیز، هورمون ملاتونین را ترشح می‌کند که ترشح آن در شب (نور کم محیطی) به حداکثر و در نزدیکی ظهر (نور زیاد محیطی) به حداقل می‌رسد. پس شدت نور محیطی در تنظیم فعالیت اپی فیز مؤثر است. برجستگی‌های چهارگانه، بخشی از مغز میانی هستند و همانند سایر بخش‌های مغز میانی، در فعالیت‌های شنوایی، بینایی و حرکت نقش دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» همانطور که در شکل هم قابل مشاهده است، اپی فیز نسبت به برجستگی‌های چهارگانه در سطح جلوتری قرار گرفته است و کافیس بدانی که لوب‌های بویایی، در محدوده زیر لوب پیشانی قرار دارند تا نتیجه بگیریم که اپی فیز نسبت به برجستگی‌های چهارگانه به لوب‌های بویایی نزدیک‌تر است.

میوزین ثابت است و تغییر نمی‌کند در نتیجه در ماهیچه دو سر بازو همانند سه سر بازو طول رشته‌های اکتین و میوزین ثابت و بدون تغییر است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» ناقل عصبی وارد سلول پس سیناپسی نمی‌شود و به گیرنده خود در سطح غشا متصل می‌شود (رد گزینه ۱)

گزینه ۳» در ماهیچه در هنگام انقباض، اتصال و جداسدن سرهای میوزین به رشته اکتین صدها مرتبه در ثانیه تکرار می‌شود نه در دقیقه (رد گزینه ۳)

گزینه ۴» درون تارهای ماهیچه‌ای، تارچه‌ها قرار دارند که اطراف تارچه‌ها را شبکه آندوپلاسمی صاف احاطه می‌کند پس در تماس مستقیم با یکدیگر نیستند.

(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۶ تا ۴۹)

۴۴- گزینه ۴»

(سپهر بزرگ‌نیا)

تیروئید، غده ای درون ریز و منفرد (یعنی یک عدد از آن در بدن وجود دارد و مثل غدد فوق کلیه، یک جفت نیست و یا مثل غدد پارائروئید، چهار تا نیست!) است که دقیقاً زیر حنجره واقع شده است.

مطابق شکل ۸ صفحه ۵۸ کتاب درسی، غده تیروئید واحد دو قوس در ساختار خود است که طول قوس بالایی آن (قوس نزدیک‌تر به حنجره) از قوس پایینی بیش‌تر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» مطابق شکل ۴ صفحه ۵۵ کتاب درسی، اندازه غده تیروئید از غده فوق کلیه بیش‌تر است! غدد فوق کلیه، غددی درون‌ریز در محوطه شکمی هستند که بخش مرکزی آن‌ها ساختار عصبی و بخش قشری آن‌ها ساختار غیرعصبی دارد.

گزینه ۲» غده تیروئید تحت تأثیر هورمون محرک تیروئید که از بخش پیشین غده هیپوفیز ترشح می‌شود، ترشح هورمون‌های T_3 و T_4 را از یاخته‌های خود افزایش می‌دهد. پس نکته‌ای که در اینجا وجود دارد این است که ترشح هورمون کلسی‌تونین که آن هم توسط یاخته‌های غده تیروئید سنتز و ترشح می‌شود، تحت اثر هورمون محرک تیروئید قرار نمی‌گیرد.

نکته بعدی آن است که بخش پیشین غده هیپوفیز، ساختاری از بافت پوششی دارد و از نورون تشکیل نشده است! در نتیجه، نمی‌توانیم بگوییم هورمون محرک غده تیروئید، توسط یاخته‌های عصبی ترشح می‌شود.

گزینه ۳» تمامی هورمون‌های مترشحه از غده تیروئید، در استخوان (سخت‌ترین نوع بافت پیوندی) گیرنده دارند. استخوان می‌تواند یک اندام باشد، مثل استخوان بازو که از انواع بافت‌ها (عمدتاً بافت پیوندی از نوع استخوان!) تشکیل شده است؛ و همچنین یکی از انواع بافت پیوندی است.

(تنظیم شیمیایی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۸، ۵۹ و ۶۰)

۴۵- گزینه ۴»

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۱» اگر گیرنده پیک شیمیایی درون یاخته هدف باشد پیک وارد یاخته هدف می‌شود. گیرنده پیک‌های کوتاه برد هم در سطح یاخته (روی غشا) وجود دارد نه درون یاخته.

گزینه ۲» تمام یاخته‌های زنده بدن انسان مولکول‌های دفعی کربن دی اکسید و یون‌های خود را با خون مبادله می‌کنند.

گزینه ۳» برای انتقال پیام پیک به یاخته باید گیرنده و پیک شکل مکمل داشته باشند و به جورایی توی هم فرو بروند نه اینکه مشابه باشند.

(تنظیم شیمیایی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۵۴)

۴۶- گزینه ۳»

(فوار عبراله پور)

مغز درون جمجمه و نخاع درون ستون مهره‌ها جای گرفته است. در انسان سالم و بالغ، مفصل بین استخوان‌های جمجمه از نوع ثابت و مفصل بین مهره‌ها از نوع متحرک است. در مفصل‌های متحرک، استخوان‌ها قابلیت حرکت دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱» در محل مفصل‌های ثابت جمجمه، لبه‌های دندانه‌دار آن‌ها در هم فرو رفته و محکم شده‌اند. مفصل بین مهره‌ها متحرک است.

گزینه ۲» در بیشتر مفصل‌ها، استخوان‌ها قابلیت حرکت دارند. سر استخوان‌ها در محل این مفصل‌ها توسط بافت غضروفی پوشیده شده است. مفصل بین استخوان‌های جمجمه ثابت است.

گزینه ۴» در محل مفصل‌های متحرک (نه ثابت) علاوه بر کپسول مفصلی، رباط‌ها و زردپی‌ها هم به کنار یکدیگر ماندن استخوان‌ها کمک می‌کنند.

(دستگاه حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

گزینه «۲» هم در اطراف دسته تار و هم در دور تا دور ماهیچه، غلافی از بافت پیوندی مشاهده می‌شود.

گزینه «۳» با توجه به شکل کتاب، چندین تار درون یک دسته تار می‌توانند توسط یک یاخته عصبی تحریک شوند. (رنگه‌ها حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۶، ۴۷ و ۴۸)

۵۵- گزینه «۴»

(فوز عبدالله پور)

یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی به دو دسته کند و تند تقسیم می‌شوند. تارهای تند سریع منقبض می‌شوند و بیشتر انرژی خود را به روش بی‌هوازی به دست می‌آورند.

بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه‌های ۱ و ۳ هر دو نوع تارهای تند و کند، دارای تعدادی راکیزه هستند و می‌توانند در حضور اکسیژن، گلوکز را به صورت کامل تجزیه کنند.

گزینه «۲» تارهای کند در حرکات استقامتی نقش اساسی دارند. این تارها مقدار زیادی رنگدانه قرمز به نام میوگلوبین دارند که می‌تواند اکسیژن را ذخیره کنند.

(رنگه‌ها حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

۵۶- گزینه «۳»

(مهم هاروق روستا)

با توجه به شکل کتاب درسی، گروهی از تیغه‌هایی که در سامانه هورس هستند برای گذر رگ‌خونی و ارتباط بین رگ‌های خونی درون سامانه‌ها در بخش‌هایی منقطع شده‌اند و اطراف مجرای سامانه هورس را به طور کامل فرا نگرفته‌اند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» با توجه به شکل صحیح است.

گزینه «۲» فقط بعضی از این تیغه‌ها در سامانه هورس شرکت می‌کنند.

گزینه «۴» با توجه به شکل، بعضی از تیغه‌هایی که در سامانه‌های هورس شرکت نمی‌کنند در تماس مستقیم با بافت اسفنجی می‌باشند.

(رنگه‌ها حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۰)

۵۷- گزینه «۳»

(یلدا زریب السینی)

عبارت «الف» در رابطه با دیابت بی‌مزه صادق نیست - عبارت «ب» به درستی بیان شده است، زیرا تمامی پیک‌های دور برد برای رسیدن به یاخته هدف باید وارد خون شوند. عبارت «ج» درست است. هورمون‌های تیروئیدی با افزایش متابولیسم و هورمون ضدادراری با بازجذب آب و افزایش غلظت H^+ ادرار باعث کاهش pH ادرار می‌شوند. عبارت «د» درست است. هورمون کورتیزول با افزایش گلوکز خون باعث افزایش ورود آن به نغرون و در نتیجه افزایش بازجذب آن در لوله‌های پیچ خورده می‌شود.

(تنظیم شیمیایی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

۵۸- گزینه «۲»

(امیردین کیانی)

هورمون غیرتیروئیدی مترشحه از تیروئید هورمون کلسی‌تونین می‌باشد که سبب کاهش برداشت کلسیم از استخوان می‌شود، اما هورمون پاراتیروئیدی سبب افزایش برداشت کلسیم از استخوان‌ها می‌شود پس منظور هورمون پاراتیروئیدی می‌باشد، توجه کنید که مطابق متن کتاب درسی این هورمون باعث آزادسازی کلسیم از ماده زمینه‌ای استخوان می‌شود.

گزینه «۱» این هورمون سبب افزایش بازجذب کلسیم از کلیه و جذب کلسیم از روده می‌شود که باعث تغییر شکل کانال و پمپ‌های کلسیمی می‌شود، همچنین سبب تغییر شکل ویتامین D می‌گردد.

گزینه «۳» هورمون پاراتیروئیدی در روده باریک فاقد گیرنده می‌باشد.

گزینه «۴» افزایش هورمون پاراتیروئیدی سبب کاهش کلسیم استخوان و در نتیجه پوکی استخوان می‌شود همچنین کاهش استروژن و پروژسترون در زنان یائسگی عامل مستعد کننده پوکی استخوان است.

(تنظیم شیمیایی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۸ و ۵۹)

۵۹- گزینه «۱»

(مسن علیم‌دزانی)

در شروع انقباض، یون‌های کلسیم بدون صرف انرژی زیستی و با انتشار تسهیل شده وارد ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم می‌شوند و در پایان انقباض یون‌های کلسیم با انتقال فعال وارد شبکه آندوپلاسمی می‌شوند. بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱» در استراحت ماهیچه‌ها، همپوشانی رشته‌های اکتین و میوزین کاهش می‌یابد.

گزینه «۲» با توجه به اینکه طول رشته‌های اکتین و میوزین ثابت است و از آنجا که طول نوار تیره وسط سارکومر با طول رشته‌های میوزین برابر است، بنابراین چه در انقباض و چه در استراحت طول نوار تیره سارکومر ثابت می‌ماند.

گزینه «۳» در حین استراحت، طول نوارهای روشن افزایش می‌یابد.

گزینه «۴» در هنگام انقباض ماهیچه اسکلتی، در سارکومر فاصله خطوط Z یکدیگر کاهش می‌یابد.

(رنگه‌ها حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۴۸ و ۴۹)

گزینه «۲» برجستگی‌های چهارگانه به دلیل این که بخشی از مغز میانی محسوب می‌شوند، در فعالیت‌های بینایی و شنوایی و حرکتی اثر گذارند؛ در حالی که در مورد هورمون مترشحه از اپی‌فیز یا همان ملاتونین، حداقل تاکنون نمی‌دانیم که دقیقاً چه نقش‌هایی دارد! فقط به نظر می‌رسد (و نه قطعاً) که در تنظیم ریتم‌های شبانه‌روزی نقش دارد.

گزینه «۴» بطن چهارم مغزی، بین مخچه و ساقه مغز قرار دارد و در نتیجه برجستگی‌های چهارگانه که نسبت به اپی‌فیز در سطحی پایین‌تر قرار گرفته‌اند، به بطن چهارم نزدیک‌ترند.

(تنظیم شیمیایی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۰ و ۹)

۵۱- گزینه «۱»

(مریم سپهری)

عبارت مورد سوال نادرست است. مطابق شکل ۲ صفحه ۳۹ کتاب درسی که استخوان‌های مچ دست را نشان می‌دهد بعضی از استخوان‌های مچ فقط با استخوان‌های کف دست و بعضی فقط با استخوان‌های ساعد مفصل دارند. (در سؤال ۲۸ کنکور تیرماه ۱۴۰۳ به این نکته اشاره شده است)

گزینه «۱» نادرست است - مطابق شکل ۷ صفحه ۴۳ کتاب درسی

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲» بافت اسفنجی از میله‌ها و صفحه‌های استخوانی تشکیل شده است و یاخته‌های استخوانی دارای زوائد سیتوپلاسمی متعددی می‌باشند (درست)

گزینه «۳» در پوکی استخوان تعداد حفرات بافت استخوانی کاهش و اندازه حفرات افزایش

می‌یابد هورمون پاراتیروئیدی در پاسخ به کاهش کلسیم خوناب ترشح می‌شود که کلسیم را از ماده زمینه‌ای استخوان جدا و آزاد می‌کند در پرکاری غدد پاراتیروئیدی احتمال پوکی استخوان افزایش می‌یابد.

گزینه «۴» مطابق شکل ۱ - صفحه ۳۸ کتاب درسی - پهن‌ترین بخش از استخوان نیم لگن نسبت به محل مفصل استخوان ران با گودی نیم لگن موقعیت بالاتری دارد.

(تنظیم شیمیایی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۲۸، ۳۰، ۳۱، ۳۲ و ۵۹)

۵۲- گزینه «۲»

(نیما معصومی)

الف) مصرف الکل عامل کاهش دهنده فعالیت بدنی است در نتیجه هنگامی که فعالیت بدن کاهش یابد، فعالیت یاخته‌های ماهیچه‌ای و استخوانی و در نتیجه تولید ATP آن‌ها کاهش می‌یابد.

ب) در دوران جنینی، استخوان‌ها از بافت نرمی تشکیل شده و به تدریج با افزوده شدن نمک‌های کلسیم سفت می‌شود، پس شروع افزوده شدن نمک‌های کلسیم به بافت‌های نرم استخوان در دوران جنینی رخ می‌دهد.

ج) استخوان ترقوه با استخوان جناغ مفصل تشکیل می‌دهد، پایین‌ترین قسمت استخوان جناغ نازک‌ترین بخش آن نیز هستند که آن قسمت در تشکیل مفصلی شرکت ندارد.

د) طبق متن کتاب، تا چند سال پس از بلوغ یاخته‌های استخوانی ماده زمینه‌ای ترشح می‌کند و بر مقدار و تراکم ماده زمینه‌ای استخوانی می‌افزاید.

(رنگه‌ها حرکتی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱)

۵۳- گزینه «۳»

(علیرضا فیروزخواه معانی)

سوال مشابه کنکور دی ۱۴۰۱ طرح شده است.

در جمجمه، غده‌های درون‌ریز هیپوتالاموس، هیپوفیز و اپی‌فیز یافت می‌شود؛ دقت کنید اپی‌فیز ملاتونین ترشح می‌کند و کاملاً مشخص است که در تنظیم سایر غدد نقش مستقیمی ندارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» غدد تیروئید و پاراتیروئید در نزدیکی پرده‌های صوتی و حنجره هستند و هم ایستایی کلسیم با ترشح هورمون پاراتیروئیدی و کلسی‌تونین نقش دارند.

گزینه «۲» غده تیموس براساس شکل ۱۰ صفحه ۷۲ کتاب درسی یازدهم، در محل دو شاخه شدن نای قرار دارد. این هورمون سبب بلوغ لنفوسیت‌های T می‌شود؛ همانطور که می‌دانید لنفوسیت‌ها سلول‌هایی با هسته گرد یا بیضی هستند.

گزینه «۴» در نزدیکی مهره‌های کمر، غدد فوق کلیه یافت می‌شوند که همانند سایر سلول‌ها و غده‌های درون‌ریز ترشحات خود را وارد محیط داخلی (مابع بین یاخته‌ای و سپس خون) می‌کنند.

(تنظیم شیمیایی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۲ و ۷۲)

۵۴- گزینه «۴»

(مهم هاروق روستا)

با توجه به شکل زردپی اتصال دهنده عضله دو سر به استخوان زرد زبرین (استخوان دراز) قطورتر از زردپی‌های اتصال دهنده این عضله به استخوان کتف (استخوان پهن) می‌باشد.

بررسی سایر موارد:

گزینه «۱» دقت کنید که تارها نه تارچه‌ها!

۶۰- گزینه «۲»

(برهام ریاضی پور)

منظور از «یک غده سپری شکل در ناحیه گردن» تیروئید است (دقت کنید پاراتیروئید به تعداد بیشتر از یک عدد وجود قرار دارد). هورمون‌های تیروئیدی به طور کلی در تنظیم سوخت و ساز و مصرف انرژی یاخته‌های بدن نقش دارند. کم ترشحی این غده موجب اختلال در مصرف انرژی و تجزیه گلوکز در یاخته‌های زنده و هسته‌دار می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱» کم ترشحی هورمون‌های بخش پیشین هیپوفیز شامل کم ترشحی هورمون‌های رشد، پرولاکتین، محرک تیروئید، محرک فوق کلیه، LH و FSH است. کم ترشحی هورمون رشد موجب کوتاه‌تر ماندن طول استخوان‌های دراز و در نتیجه کوتاه‌تر شدن طول سامانه‌های هاورس موجود در تنه آنها می‌شود. اما دقت کنید در فرد ۲۸ ساله همه صفحات رشد بسته هستند و کم ترشحی هورمون رشد بر طول استخوان‌ها اثر ندارد.

گزینه «۳» منظور کم ترشحی هورمون غدد پاراتیروئید است. هورمون پاراتیروئیدی موجب برداشت کلسیم از ماده زمینه‌ای استخوان می‌شود. با توجه به اطلاعات موجود در فصل ۳ زیست یازدهم، در پوکی استخوان تعداد حفرات موجود در بافت اسفنجی استخوان‌ها کاهش می‌یابد. دقت کنید کم ترشحی هورمون پاراتیروئیدی اثری مخالف با پوکی استخوان بر استخوان‌ها دارد و موجب برداشت کمتر کلسیم از ماده زمینه‌ای استخوان می‌شود.

گزینه «۴» منظور کم ترشحی هورمون‌های بخش پسین غده هیپوفیز است. بخش پسین هورمونی نمی‌سازد اما هورمون‌های اکسی توسین و ضدادراری از آن ترشح می‌شود. با کم ترشحی هورمون ضدادراری، حجم ادرار افزایش و در نتیجه حجم خون کاهش می‌یابد. با کاهش حجم خون، فشار خون کاهش (نه افزایش) می‌یابد.

(تنظیم شیمیایی) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۹)

فیزیک

۶۱- گزینه «۴»

(رضا کریم)

تندی موج به ویژگی‌های محیط انتشار موج بستگی دارد. با افزایش بسامد چشمه موج، تندی انتشار موج ثابت می‌ماند و مطابق رابطه $v = \lambda f$ با ثابت ماندن v و افزایش f ، طول موج کاهش می‌یابد.

با افزایش نیروی کشش ریسمان مطابق رابطه $v = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$ ، تندی موج افزایش می‌یابد. اما چون تندی و بسامد انتشار از هم مستقل‌اند بنابراین بسامد انتشار موج تغییر نمی‌کند و مطابق رابطه $v = \lambda f$ ، با افزایش v و ثابت ماندن f ، طول موج افزایش می‌یابد.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴)

۶۲- گزینه «۲»

(رضا کریم)

فاصله افقی A تا B برابر با $\frac{3\lambda}{4}$ است. از آن جا که موج در مدت T به اندازه λ پیشروی می‌کند. بنابراین مدت زمانی که طول می‌کشد تا موج از A تا B پیشروی کند برابر است با:

$$\Delta t = \frac{3T}{4} \quad T = \frac{1}{f} \rightarrow \Delta t = \frac{3}{4f}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴)

۶۳- گزینه «۲»

(رضا کریم)

موارد الف و ب و پ نادرست‌اند.

الف) تندی انتشار امواج الکترومغناطیسی در خلأ از رابطه $C = \frac{1}{\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}}$ به دست می‌آید

که مطابق این رابطه با جذر تراوایی مغناطیسی خلأ رابطه عکس دارد.

ب) توان متوسط یک موج سینوسی مکانیکی با مجذور دامنه و بسامد رابطه مستقیم دارد.

پ) بسامد موج FM بزرگتر از بسامد موج AM است.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۸)

۶۴- گزینه «۳»

(امیرمسین ارسلان)

با توجه به نقش موج‌ها در دو شکل، موج در مدت 0.15 ثانیه به اندازه $\frac{\lambda}{4}$ پیشروی کرده است، بنابراین می‌توانیم دوره تناوب موج را به دست آوریم:

$$\frac{T}{4} = 0.15s \Rightarrow T = 0.6s$$

از طرفی می‌دانیم وقتی موج به اندازه $\frac{\lambda}{4}$ جا به جا می‌شود هر کدام از ذرات طناب مسافتی به اندازه $2A$ را طی می‌کنند.

$$2A = 1.0cm \Rightarrow A = 0.5cm$$

بنابراین بیشینه تندی هر کدام از ذرات موج برابر است با:

$$v_{max} = A\omega = A \frac{2\pi}{T} \cdot \pi = \frac{2\pi^2 A}{T}$$

$$A = 0.5cm = 0.005m, T = 0.6s$$

$$v_{max} = 0.005 \times \frac{2 \times \pi^2}{0.6} = 1 \frac{m}{s}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۵)

۶۵- گزینه «۱»

(امیراحمد میرسعید)

گزاره «الف» نادرست است. با توجه به جهت حرکت موج، ذره B در حال نزدیک شدن به مرکز نوسان می‌باشد پس تندی و انرژی جنبشی آن در حال افزایش است و ذره A در حال نزدیک شدن به نقاط بازگشتی است پس نوع حرکت ذره A کندشونده است.

گزاره «ب» درست است. زیرا ذرات A و D به اندازه یک طول موج از یکدیگر فاصله دارند و در وضعیت نوسانی یکسانی قرار دارند و سرعت آنها در هر لحظه با هم برابر است.

گزاره «پ» نادرست است. زیرا مکان ذرات B و C منفی است و شتاب آنها قطعاً مثبت می‌باشد.

گزاره «ت» نیز نادرست است. زیرا ابتدا در خلاف جهت هم حرکت می‌کنند ولی هنگامی که ذره C به نقطه بازگشتی می‌رسد برای مدتی دو ذره هم جهت نوسان می‌کنند.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۵)

۶۶- گزینه «۱»

(دانیال الماسیان)

در ابتدا باید محاسبه کنیم که در مدت زمان $\frac{1}{75}$ ثانیه ذره M به کدام نقطه منتقل می‌شود از آنجایی که حرکت موج به سمت $+x$ است متوجه می‌شویم که حرکت ذره M در ابتدا به سمت پایین یعنی جهت $-y$ می‌باشد. یعنی ذره M از مکان $y = -1cm$ به سمت $y = -2cm$ که همان $-A$ است حرکت می‌کند.

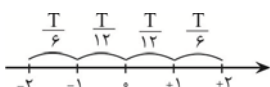
با استفاده از رابطه $v = \frac{\lambda}{T}$ می‌توانیم دوره تناوب را بدست آوریم:

$$v = \frac{\lambda}{T} \Rightarrow T = \frac{\lambda}{v} = \frac{1.0 \times 10^{-2}}{10} = 0.001s$$

باید محاسبه کنیم که $\frac{1}{75}s$ چه کسری از دوره تناوب است:

$$t = nT \Rightarrow n = \frac{t}{T} \Rightarrow n = \frac{\frac{1}{75}}{0.001} = \frac{1}{75} \times 1000 = \frac{4}{3}$$

پس $t = \frac{T}{6}$ می‌باشد. از بازه زمانی حرکت ذره M طبق تقسیم‌بندی زیر داریم:



۷۰- گزینه ۱

(امیرمسیر برآوران)

با توجه به رابطه تندی انتشار موج، تندی موج در سیم B را به دست می آوریم:

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \xrightarrow{\mu = \frac{m}{L}} v = \sqrt{\frac{F}{\rho A}} \xrightarrow{A = \frac{\pi D^2}{4}} v = \frac{2}{D} \sqrt{\frac{F}{\rho \pi}}$$

$$\Rightarrow \frac{v_A}{v_B} = \frac{D_B}{D_A} \sqrt{\frac{F_A}{F_B}} \sqrt{\frac{\rho_B}{\rho_A}} \xrightarrow{F_A = F_B, \rho_A = 0.64 \rho_B} \xrightarrow{D_B = 1/2 D_A, v_A = \lambda \frac{cm}{s}}$$

$$\frac{\lambda}{v_B} = 1/2 \times \sqrt{\frac{1}{0.64}}$$

$$\Rightarrow \frac{\lambda}{v_B} = \frac{1/2}{0.8} \Rightarrow v_B = \frac{16}{3} \frac{cm}{s}$$

اکنون مدت زمانی که طول می کشد موج از ابتدای سیم A به انتهای سیم B برسد را به دست می آوریم:

$$\Delta t_{کل} = \Delta t_A + \Delta t_B \xrightarrow{\Delta t_A = \frac{L_A}{v_A}, \Delta t_B = \frac{L_B}{v_B}, v_B = \frac{16}{3} \frac{cm}{s}}$$

$$\xrightarrow{L_A = 40 \text{ cm}, L_B = 80 \text{ cm}, v_A = \lambda \frac{cm}{s}}$$

$$\Delta t_{کل} = \frac{40}{\lambda} + \frac{80}{\frac{16}{3}} = 5 + 15 = 20 \text{ s}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۶۲ تا ۶۴)

۷۱- گزینه ۴

(پژمان برزبار)

ابتدا طول موج را به دست می آوریم:

$$v = \lambda f \xrightarrow{v = 50 \frac{cm}{s} = 0.5 \frac{m}{s}, f = 5 \text{ Hz}} 0.5 = 5 \lambda \Rightarrow \lambda = \frac{0.5}{5} = 0.1 \text{ m}$$

فاصله بین یک قله و یک دره متوالی برابر با $\frac{\lambda}{2}$ است.

$$\text{فاصله قله و دره متوالی} = \frac{\lambda}{2} = \frac{1}{2} \text{ m} = 50 \text{ cm}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۶۲ تا ۶۴)

۷۲- گزینه ۱

(پژمان برزبار)

با توجه به رابطه تندی انتشار موج عرضی در یک طناب داریم:

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \xrightarrow{\mu = \frac{m}{L}} v = \sqrt{\frac{F.L}{m}} \xrightarrow{L = \lambda m, F = 20 \text{ N}, m = 200 \text{ g} = 0.2 \text{ kg}} v = \sqrt{\frac{20 \times \lambda}{0.2}}$$

$$v = 20 \sqrt{2} \frac{m}{s}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۶۲ تا ۶۴)

۷۳- گزینه ۳

(مصطفی واثقی)

$$A = \pi r^2 = 3(0.5)^2 = \frac{3}{4} \text{ mm}^2$$

$$v = \sqrt{\frac{F}{\rho A}} = \sqrt{\frac{9/6}{8000 \times \frac{3}{4} \times 10^{-6}}} = 40 \text{ m/s}$$

$$\frac{3}{4} \lambda = 150 \text{ cm} \Rightarrow \lambda = 100 \text{ cm} = 1 \text{ m}$$

$$T = \frac{\lambda}{v} = \frac{1}{40} \text{ s}$$

از آنجایی که حرکت ذره M به سمت -A است و مدت $t = \frac{T}{6}$ حرکت می کند نتیجه می گیریم که ذره M از مکان $-\frac{A}{4}$ به -A منتقل می شود و چون در مکان -A سرعت به صفر می رسد حرکت ذره در این مدت کندشونده خواهد بود.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۶۲ تا ۶۴)

۶۷- گزینه ۱

(علی اکبریان کیاسری)

در آب های کم عمق، هر چه عمق آب بیشتر باشد، تندی انتشار موج بیشتر است. از طرفی طبق رابطه $\lambda = \frac{v}{f}$ ، طول موج با تندی رابطه مستقیم دارد. بنابراین با افزایش عمق آب، تندی و طول موج انتشار موج افزایش می یابد و با کاهش عمق آب، تندی و طول موج انتشار موج کاهش می یابد. همچنین فاصله دو برآمدگی متوالی و یا دو فرورفتگی متوالی برابر طول موج می باشد.

هنگام عبور از A به B، تندی و طول موج افزایش می یابد: $\lambda_B = 1/2 \lambda_A$

هنگام عبور از B به C، تندی و طول موج کاهش می یابد: $\lambda_C = 0.6 \lambda_B$

$$v_A = \lambda_A f, v_C = \lambda_C f \Rightarrow \frac{v_A}{v_C} = \frac{\lambda_A}{\lambda_C} = \frac{10 \lambda_B}{\frac{6}{10} \lambda_B} = \frac{25}{18}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه ۶۴)

۶۸- گزینه ۲

(علی اکبریان کیاسری)

تندی انتشار موج عرضی در یک سیم از رابطه $v = \sqrt{\frac{FL}{m}}$ به دست می آید و حداکثر تندی ذرات سیم برابر $v_{max} = A\omega$ می باشد.

$$v = \sqrt{\frac{FL}{m}} = \sqrt{\frac{20 \times 10}{0.5}} = 20 \frac{m}{s}, f = \frac{v}{\lambda} = \frac{20}{0.4} = 50 \text{ Hz}$$

$$v_{max} = A\omega = A(2\pi f) = 2 \times 10^{-2} \times 2\pi \times 50 = 2\pi$$

$$\frac{v_{max}}{v} = \frac{2\pi}{20} = \frac{\pi}{10}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه ۶۵)

۶۹- گزینه ۱

(علی اکبریان کیاسری)

هر سه عبارت داده شده نادرست است.

پاسخ تشریحی:

- با توجه به جهت میدان های الکتریکی و مغناطیسی از روی شکل، طبق قاعده دست راست، انتشار موج در جهت محور X می باشد. بنابراین عبارت «الف» نادرست است.

- طبق رابطه $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{3 \times 10^8}{5 \times 10^6} = 60 \text{ m}$ مشاهده می شود طول موج بدست آمده بزرگتر از ۱ متر بوده که نشان می دهد موج منتشر شده از نوع امواج رادیویی می باشد. بنابراین عبارت «ب» نادرست است.

- در امواج عرضی الکترومغناطیس تغییرات میدان تابع میدان های قیل خود است. بنابراین نوسان میدان مغناطیسی در نقطه M در جهت مثبت محور Z شروع شده و پس از $\frac{3T}{4}$

ثابته به مقدار بیشینه در خلاف جهت محور Z می رسد.

$$\Delta t = \frac{3T}{4} = \frac{3}{4f} = \frac{3}{4 \times 5 \times 10^6} = 1.5 \times 10^{-7} \text{ s}$$

بنابراین عبارت «پ» نادرست است.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۶۶ تا ۶۸)

۷۷- گزینه «۲»

(امیرمهر مصسن زاده)

از روی شکل نمودار داریم:

$$2\lambda = 1 \Rightarrow \lambda = 0.5 \text{ m}$$

$$c = \lambda f \Rightarrow 3 \times 10^8 = 0.5 f \Rightarrow f = 6 \times 10^8 \text{ Hz} = 600 \text{ MHz}$$

هم چنین با استفاده از قانون دست راست می توان نوشت:

$$4 \text{ انگشت} \leftarrow \mathbf{E} \leftarrow \text{برون سو}$$

$$\text{کف دست} \leftarrow \mathbf{B} \leftarrow \text{به سمت بالا}$$

$$\text{انگشت شست} \leftarrow \mathbf{v} \leftarrow \text{(انتشار) به سمت چپ}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۶۴ و ۶۷)

۷۸- گزینه «۲»

(علیرضا باقری)

ابتدا طول موج و بسامد موج را محاسبه می کنیم:

$$\lambda = vT = 3 \times 10^8 \times 2 \times 10^{-15} = 6 \times 10^{-7} \text{ m} = 600 \text{ nm}$$

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{2 \times 10^{-15}} = 5 \times 10^{14} \text{ Hz}$$

به بررسی موارد می پردازیم:

الف) صحیح است: با توجه به این که طول موج نور مرئی بین ۴۰۰nm تا ۷۵۰nm است، این موج در ناحیه مرئی قرار دارد. هم چنین اگر چهار انگشت باز شده دست راست را خود را در جهت میدان الکتریکی بگیریم و آن ها را به طرف میدان مغناطیسی خم کنیم، انگشت شست، جهت انتشار موج را نشان می دهد. بنابراین، جهت انتشار این موج در خلاف جهت محور Z است.

ب) غلط است: با توجه به تندی موج $(3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}})$ ، مسافتی که موج در ۱ ثانیه طی می کند برابر 3×10^8 متر است.

پ) صحیح است: با توجه به این که میدان های الکتریکی و مغناطیسی همگام با یکدیگر تغییر می کنند پس در یک لحظه هم زمان هر دو دارای بیشینه مقدار خود می شوند.

ت) غلط است: چون طول موج موج موردنظر، برابر ۶۰۰nm است (در ناحیه مرئی قرار دارد) و کمتر از طول موج پرتو فرورسوخ است بنابراین بسامد این موج بیشتر از بسامد پرتو فرورسوخ است.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۶۴ و ۶۸)

۷۹- گزینه «۲»

(امیرمهر مصسن زاده)

هر کدام از ذرات طناب حرکت هماهنگ ساده انجام می دهد، در حرکت هماهنگ ساده بیشینه شتاب ذرات از رابطه زیر به دست می آید.

$$a'_{\max} = A\omega^2 \xrightarrow{V_{\max} = A\omega} a_{\max} = V_{\max} \times \omega \quad (I)$$

اکنون با توجه به رابطه تندی انتشار موج در طناب داریم:

$$v = \frac{\lambda}{T} \xrightarrow{V_{\max} = A\omega = 2\pi \frac{A}{T}} \frac{V_{\max}}{2\pi A} = \frac{\lambda}{T}$$

$$\Rightarrow V_{\max} = \frac{2\pi A}{\lambda} V_{\text{موج}} \quad (II)$$

$$I \text{ و } II \Rightarrow a_{\max} = \frac{2\pi A}{\lambda} V_{\text{موج}} \omega \Rightarrow \frac{a_{\max}}{V_{\text{موج}}} = \frac{\lambda a_{\max}}{2\pi A \omega}$$

مسافت طی شده توسط هر کدام از ذرات طناب برابر با $4A$ و مسافت طی شده توسط موج برابر با λ است. بنابراین داریم:

$$v = \frac{4a_{\max}}{\omega \pi} \frac{\lambda}{4A} \xrightarrow{\frac{\lambda}{4A} = 12, a_{\max} = \frac{m}{s^2}} \frac{v}{\omega \pi} = \frac{m}{s^2} \frac{\text{rad}}{s}, \pi = 3$$

$$v = \frac{2 \times 6}{120 \times 3 \times 3} \times 12 = \frac{12}{90} = \frac{4}{30} \text{ m/s} = \frac{40}{3} \text{ cm/s}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۶۲ تا ۶۴)

مدت زمانی که طول می کشد ذره M برای دومین بار به $y = 2 \text{ cm}$ برسد، $\frac{y}{A} T$ است:

$$\Delta t = \frac{y}{A} \left(\frac{1}{f} \right) = \frac{y}{160} \text{ s}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۶۲ تا ۶۸)

۷۴- گزینه «۱»

(امیر مرادی پور)

طول سیم اولیه را L_1 در نظر می گیریم و با استفاده از رابطه $\Delta x = vt$ ، ابتدا نسبت v ها را به دست می آوریم:

می دانیم که با کشیدن سیم، حجم آن تغییر نمی کند، پس داریم:

$$\text{حجم سیم} = \text{مساحت مقطع} \times \text{طول سیم} \Rightarrow A_1 L_1 = A_2 L_2 \Rightarrow \frac{L_2}{L_1} = \frac{A_1}{A_2}$$

$$\frac{A = \frac{\pi D^2}{4}}{4} \rightarrow \frac{L_2}{L_1} = \left(\frac{D_1}{D_2} \right)^2 \xrightarrow{\frac{D_2}{D_1} = 1 \Rightarrow \frac{D_1}{D_2} = 2}$$

$$\frac{L_2}{L_1} = 2^2 = 4 \Rightarrow L_2 = 4L_1$$

$$\Delta x_1 = \frac{L}{v} \Rightarrow \text{جابجایی از یک سرسیم تا وسط آن} \Rightarrow \text{حالت ۱}$$

$$\Delta x_2 = 4L = L_2 \Rightarrow \text{جابجایی از یک سرسیم تا سر دیگر آن} \Rightarrow \text{حالت ۲}$$

$$\Delta x = vt \Rightarrow v = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \frac{\Delta x_2}{\Delta x_1} \times \frac{t_1}{t_2} = \frac{4L_1}{L_1} \times \frac{t}{4t} = 2$$

در نهایت با استفاده از رابطه $v = \sqrt{\frac{FL}{m}}$ ، نسبت $\frac{F_2}{F_1}$ را پیدا می کنیم.

$$\frac{v_2}{v_1} = \sqrt{\frac{F_2 \times L_2 \times m_1}{F_1 \times L_1 \times m_2}} \xrightarrow{m_1 = m_2} 2 = \sqrt{\frac{F_2 \times 4L}{F_1 \times L}}$$

$$\Rightarrow 4 = \frac{F_2}{F_1} \times 4 \Rightarrow \frac{F_2}{F_1} = 1$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۶۵ و ۶۶)

۷۵- گزینه «۱»

(امیرمهر مصسن زاده)

می دانیم همه امواج الکترومغناطیسی با تندی نور در خلأ جا به جا می شوند:

$$c = \lambda f \Rightarrow 3 \times 10^8 = \lambda \times 600 \times 10^{12}$$

$$\Rightarrow \lambda = 5 \times 10^{-7} \text{ m} = 500 \text{ nm}$$

و می دانیم محدوده 400 nm تا 700 nm در محدوده امواج نور مرئی قرار دارند.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۶۷ و ۶۸)

۷۶- گزینه «۴»

(علیرضا باقری)

به کمک نمودار، طول موج را به دست می آوریم و از رابطه $v = \frac{\lambda}{T}$ دوره تناوب موج را به دست می آوریم:

$$2\lambda = 60 \text{ cm} \Rightarrow \lambda = 30 \text{ cm} = 0.3 \text{ m}$$

$$T = \frac{\lambda}{v} = \frac{0.3}{10} = 0.03 \text{ s}$$

با توجه به جهت انتشار موج عرضی، جهت حرکت ذره M را باید مشخص کنیم. می دانیم که هر ذره حرکت ذره ما قبل خود را تکرار می کند یعنی ذره M به سمت بالا حرکت می کند.

مدت زمان لازم برای رسیدن ذره M به نقطه تعادل (v_{\max}) را به دست می آوریم. زمان

لازم برای اینکه ذره نوسانگر از مکان $x = \pm \frac{A}{2}$ به نقطه تعادل برسد برابر $\frac{T}{12}$ است.

بنابراین داریم:

$$\Delta t = \frac{T}{12} = \frac{0.03}{12} = \frac{1}{400} \text{ s}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۶۳ تا ۶۵)

۸۰- گزینه ۲»

(امیرمهر مفسر/زاده)

با توجه به نمودار می توان نوشت:

$$\frac{3\lambda}{2} = 0.3 \Rightarrow \lambda = 0.2 \text{ m}$$

از طرفی می دانیم:

$$v = \lambda f = 0.2 \times 50 = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

و طبق رابطه $v = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$ داریم:

$$10 = \sqrt{\frac{F}{0.1}} \Rightarrow F = 10 \text{ N}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه ۶۵)

۸۱- گزینه ۲»

(امسان ایرانی)

در فنر شماره ۱ ارتعاشات ذرات فنر در امتداد افق است ولی انتشار موج در امتداد فنر که امتداد قائم است انجام می شود، بنابراین موج ایجاد شده، عرضی می شود.

در فنر شماره ۲ ارتعاشات ذرات فنر و انتشار موج در امتداد افق (فنر) انجام می شود، بنابراین موج ایجاد شده، طولی می باشد.

در هر دو فنر، ارتعاشات با بسامدی برابر با بسامد عامل تولید موج که دایاپازون است، انجام می شود.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۶۲ تا ۶۹)

۸۲- گزینه ۳»

(امسان مطلبی)

ابتدا زمان رسیدن صدا از طریق میله و هوا را به کمک رابطه $\Delta t = \frac{\Delta x}{v}$ به دست می آوریم و سپس اختلاف آن ها را محاسبه می کنیم.

زمان رسیدن صدا از طریق هوا:

$$t_1 = \frac{\Delta x}{v_1} = \frac{\Delta x = 1000 \text{ m}}{v_1 = 350 \text{ m/s}} \rightarrow t_1 = \frac{1000}{350} = \frac{20}{7} \text{ s}$$

زمان رسیدن صدا از طریق میله:

$$t_2 = \frac{\Delta x}{v_2} = \frac{\Delta x = 1000 \text{ m}}{v_2 = 2800 \text{ m/s}} \rightarrow t_2 = \frac{1000}{2800} = \frac{5}{14} \text{ s}$$

$$\Delta t = t_1 - t_2 = \frac{20}{7} - \frac{5}{14} = \frac{35}{14} = 2.5 \text{ s}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۷۰ و ۷۱)

۸۳- گزینه ۱»

(امیر مرادی پور)

امواج اولیه، طولی و امواج ثانویه، عرضی می باشد. از رابطه $\Delta x = v \Delta t$ استفاده می کنیم:

$$\Delta x = v_p \Delta t_p \xrightarrow{\Delta t_p = 5 \text{ min}} \Delta x = 5 v_p$$

$$\Delta x = v_s \Delta t_s \xrightarrow[\Delta t_p = 5 \text{ min}]{\Delta t_s = \Delta t_p + 3 = 8 \text{ min}} \Delta x = 8 v_s$$

$$5 v_p = 8 v_s \Rightarrow \frac{v_p}{v_s} = \frac{8}{5}$$

دقت داریم که تنها یکسان بودن یکای زمان برای به دست آوردن نسبت سرعت ها کافی است.

اگر زمان ها را بر حسب ثانیه جایگذاری کنیم، به جواب یکسان خواهیم رسید.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۷۰ تا ۷۲)

۸۴- گزینه ۳»

(ادریس ممدی)

شدت صوت برابر $1 \mu\text{W} / \text{cm}^2$ است، که ابتدا مقدار آن را در SI به دست می آوریم:

$$I = 1 \frac{\mu\text{W}}{\text{cm}^2} = \frac{10^{-6} \text{ W}}{(10^{-2})^2 \text{ m}^2} = 10^{-2} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$$

حال از رابطه $\beta = 10 \log \frac{I}{I_0}$ ، تراز شدت صوت را محاسبه می کنیم:

$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} = \frac{I = 10^{-2} \text{ W/m}^2}{I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2} \rightarrow$$

$$\beta = 10 \log \frac{10^{-2}}{10^{-12}} = 10 \log 10^{10} = 100 \log 10 = 100 \text{ dB}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۷۲ و ۷۳)

۸۵- گزینه ۳»

(امیر عبودی)

از رابطه $\Delta \beta = 10 \log \frac{I_2}{I_1}$ استفاده می کنیم تا تغییرات تراز شدت صوت را به دست آوریم:

$$\Delta \beta = 10 \log 3 \sqrt{5} = 10 \log (3 \times 5^{1/2}) \Rightarrow$$

$$\Delta \beta = 10 (\log 3 + \frac{1}{2} \log 5) = 10 (\log 3 + \frac{1}{2} \log \frac{10}{5}) \Rightarrow$$

$$\Delta \beta = 10 (\log 3 + \frac{1}{2} \log 10 - \frac{1}{2} \log 2) \xrightarrow{\log 3 = 0.5, \log 2 = 0.3}$$

$$\Delta \beta = 10 (0.5 + \frac{1}{2} - \frac{1}{2} \times 0.3) = 8.5 \text{ dB}$$

پس تراز شدت صوت ۸/۵ دسی بل افزایش می یابد.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۷۲ و ۷۳)

۸۶- گزینه ۲»

(پوریا یزدان پناه)

ابتدا به کمک رابطه $\beta = 10 \log \frac{I}{I_0}$ ، شدت صوت را محاسبه می کنیم و سپس با استفاده از

تعریف شدت صوت و رابطه $I = \frac{E}{tA}$ ، انرژی رسیده به پرده گوش را محاسبه می کنیم:

$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} \xrightarrow{\beta = 40 \text{ dB}} 40 = 10 \log \frac{I}{I_0}$$

$$\log \frac{I}{I_0} = 4 \Rightarrow \frac{I}{I_0} = 10^4 \Rightarrow I = 10^4 I_0 = 10^4 \times 10^{-12} \text{ W/m}^2$$

$$I = 10^{-8} \text{ W/m}^2$$

$$I = \frac{E}{tA} \Rightarrow E = ItA \xrightarrow{I = 10^{-8} \text{ W/m}^2, t = 12 \text{ s}} \xrightarrow{A = 50 \times 10^{-6} \text{ m}^2}$$

$$E = 10^{-8} \times 12 \times 50 \times 10^{-6} = 6 \times 10^{-11} \text{ J}$$

$$\Rightarrow E = 6 \times 10^{-11} \text{ J} \times \frac{10^6 \mu\text{J}}{1 \text{ J}} = 6 \times 10^{-5} \mu\text{J}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۷۲ و ۷۳)

۸۷- گزینه ۳»

(پویا ابراهیم زاده)

شدت صوت، با مجذور دامنه و مجذور بسامد منبع صوت نسبت مستقیم و با مجذور فاصله شونده از منبع نسبت عکس دارد، داریم:

$$\frac{I_2}{I_1} = \left(\frac{A_2}{A_1}\right)^2 \left(\frac{f_2}{f_1}\right)^2 \left(\frac{d_1}{d_2}\right)^2 \xrightarrow{d_2 = 2d, d_1 = d} \xrightarrow{f_2 = 4f_1, A_2 = \sqrt{8}A_1}$$

$$\frac{I_2}{I_1} = (\sqrt{8})^2 (4)^2 \left(\frac{1}{2}\right)^2 = 32$$

$$\Delta \beta = 10 \log \frac{I_2}{I_1} \xrightarrow{I_2/I_1 = 32} \Delta \beta = 10 \log 32 = 10 \log 2^5 = 50 \log 2$$

$$\xrightarrow{\log 2 = 0.3} \Delta \beta = 50 \times 0.3 = 15 \text{ dB}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۷۲ و ۷۳)

۸۸- گزینه ۴»

(رضا شکری)

با شنیدن هر تن، دو ویژگی را می توان از هم متمایز ساخت: ارتفاع و بلندی آن. ارتفاع و بلندی هر دو به ادراک شنوایی ما مربوط می شوند. ارتفاع بسامدی است که گوش انسان درک می کند اما بلندی، شدتی است که گوش انسان از صوت درک می کند.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه ۷۴)

۸۹- گزینه ۲»

(مسین عبودی نژاد)

وقتی چشمه صوت ساکن است، طول موج در جلو یا پشت برابر طول موج واقعی منبع می شود در نتیجه اگر طول موج واقعی λ باشد، داریم $\lambda_A = \lambda_C = \lambda$ ، بنابراین گزینه «۲» صحیح نیست.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: وقتی چشمه صوت به طرف شنونده حرکت می کند، بسامد دریافتی توسط شنونده بیش تر از بسامد منبع صوت می باشد. وقتی چشمه صوت از شنونده دور می شود، بسامد دریافتی توسط شنونده، کم تر از بسامد واقعی می شود. اگر بسامد واقعی را f در نظر بگیریم، خواهیم داشت $f_D < f$ و $f_B > f$ ، در نتیجه $f_B > f_D$ است.

گزینه «۳»: همانطوری که در بررسی گزینه های قبل گفته شد، روابط $\lambda_B < \lambda$ ، $\lambda_A = \lambda$ ، $\lambda_C < \lambda$ برقرار هستند، در نتیجه $\lambda_B < \lambda_A$ است.

گزینه «۴»: در B چون چشمه صوت به شنونده نزدیک می شود، بسامد دریافتی بیش تر از بسامد واقعی می شود ($f_B > f$) و چون در شکل C شنونده در حال دور شدن از چشمه صوت است، بسامد دریافتی توسط شنونده کم تر از بسامد واقعی است ($f_C < f$) و در نتیجه $f_C < f_B$ است.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۷۵ و ۷۶)

۹۰- گزینه ۲»

(امیرمهر ابراهیمی)

$$\beta_\alpha - \beta_\gamma = 10 \log\left(\frac{I_\alpha}{I_\gamma}\right) = 4x - 2x$$

$$\frac{I = P}{A = 4\pi r^2} \rightarrow 2x = 10 \log\left(\frac{r_\gamma}{r_\alpha}\right)^2 \Rightarrow 2x = 10 \log\left(\frac{9r}{r}\right)^2 \Rightarrow$$

$$2x = 10 \log(9)^2 \Rightarrow 2x = 40 \log 3 \Rightarrow 2x = 40 \times 0.48 \Rightarrow x = 9.6$$

حال که با داشتن مقدار x می توانیم تراز شدت صوت در محل ناظر β را به دست آوریم:

$$\beta_\beta - \beta_\gamma = 10 \log\left(\frac{I_\beta}{I_\gamma}\right) = 10 \log\left(\frac{r_\gamma}{r_\beta}\right)^2 = 10 \log\left(\frac{9r}{2r}\right)^2 \Rightarrow$$

$$\beta_\beta - 19.2 = 10 \log(3)^2 \Rightarrow \beta_\beta - 19.2 = 9.6$$

$$\beta_\beta = 28.8 \text{ dB} = 2.88 \text{ dB}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه های ۷۲ تا ۷۴)

۹۱- گزینه ۳»

(عامر جمشیدیان)

برای سازگاری یکاها کافی است فرمول محاسبه کمیته را نوشته و به جای هر کمیته یکای مربوط به آن را در رابطه جاگذاری کنیم.

$$C = \frac{\Delta q}{\Delta V} \text{ برای محاسبه ظرفیت خازن استفاده می شود که داریم:}$$

برای محاسبه بار الکتریکی داریم:

$$\Delta q = I \Delta t \Rightarrow C = As$$

برای محاسبه اختلاف پتانسیل داریم:

$$\Delta V = \frac{\Delta U}{q} \Rightarrow V = \frac{J}{C} = \frac{\text{kgm}^2}{\text{As}^2} = \frac{\text{kgm}^2}{\text{As}}$$

پس برای فاراد خواهیم داشت:

$$C = \frac{\Delta q}{\Delta V} \Rightarrow F = \frac{C}{V} = \frac{As}{\frac{\text{kgm}^2}{\text{As}^2}} \Rightarrow F = \frac{A^2 s^2}{\text{kgm}^2}$$

(الکتروسیستم ساکن) (فیزیک ۲، صفحه ۳۹)

۹۲- گزینه ۲»

(پویا ابراهیم زاده)

ظرفیت دو خازن برابر است، بنابراین داریم:

$$C_A = C_B \Rightarrow \kappa_A \epsilon_0 \frac{A_A}{d_A} = \kappa_B \epsilon_0 \frac{A_B}{d_B}$$

$$\frac{A_A = 2A_B}{d_A = \frac{1}{2}d_B} \rightarrow \kappa_A \times \frac{2A_B}{\frac{1}{2}d_B} = \kappa_B \times \frac{A_B}{d_B}$$

$$\Rightarrow \kappa_A = \frac{1}{4} \kappa_B \xrightarrow{\text{میکا}} \kappa_A = \frac{1}{4} \times 8 = 2 \Rightarrow \text{پارافین}$$

پس فاصله بین صفحات خازن A با پارافین پر شده است.

(الکتروسیستم ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۳۵ تا ۳۷)

۹۳- گزینه ۲»

(پویا ابراهیم زاده)

الف) نادرست - چون خازن را پس از پر شدن از باتری جدا می کنیم، بار الکتریکی آن ثابت می ماند. بنابراین با دو برابر کردن فاصله بین صفحات خازن و وارد کردن دی الکتریک با ثابت

$1/5$ بین صفحات آن، بنابر رابطه $C = \frac{\kappa \epsilon_0 A}{d}$ ، ظرفیت خازن $\frac{3}{4}$ برابر می شود. زیرا:

$$\frac{C'}{C} = \frac{\kappa'}{\kappa} \times \frac{d}{d'} \xrightarrow{\kappa=1, d'=2d} \frac{C'}{C} = \frac{1/5}{1} \times \frac{d}{2d} \Rightarrow C' = \frac{3}{4} C$$

که در واقع اگر حالت اولیه را یک در نظر بگیریم آن موقع داریم:

$$C = 1$$

$$C' = \frac{3}{4} = 0.75$$

یعنی $0.75/1$ یا در واقع 25% ، ظرفیت خازن کاهش می یابد.

ب) درست - انرژی خازن $\frac{4}{3}$ برابر می شود زیرا:

$$U = \frac{Q^2}{2C} \xrightarrow{\text{ثابت } Q} \frac{U'}{U} = \frac{C}{C'} = \frac{C}{\frac{3}{4}C} \Rightarrow U' = \frac{4}{3} U$$

پ) درست - اختلاف پتانسیل دو سر خازن $\frac{4}{3}$ برابر می شود زیرا:

$$C = \frac{Q}{V} \xrightarrow{\text{ثابت } Q} \frac{C'}{C} = \frac{V}{V'} \xrightarrow{C' = \frac{3}{4}C} \frac{\frac{3}{4}C}{C} = \frac{V}{V'} \Rightarrow V' = \frac{4}{3} V$$

ت) نادرست - طبق قسمت الف) چون خازن را پس از پر شدن از باتری جدا می کنیم پس بار الکتریکی (Q) آن ثابت می ماند.

جواب گزینه «۲» ← گزاره های الف) و ت) نادرست هستند.

(الکتروسیستم ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۲۸ تا ۳۸)

۹۴- گزینه ۳»

(عبدالرضا امینی نسب)

هنگامی خازن به مولد متصل باشد، ولتاژ دو سر خازن ثابت می ماند و طبق رابطه

$$U = \frac{1}{2} CV^2 \text{ انرژی خازن با ظرفیت خازن رابطه مستقیم دارد. از طرفی طبق رابطه}$$

$$\frac{U'}{U} = \frac{C'}{C} = \frac{\kappa'}{\kappa} \times \frac{d}{d'} \times \frac{A'}{A} \quad \text{داریم: } C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d}$$

$$U' = U + \frac{50}{100} U = 1.5 U \Rightarrow \frac{U'}{U} = \frac{3}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{3}{2} = \frac{10}{5} \times \frac{d}{d'} \times 1 \Rightarrow \frac{d}{d'} = \frac{3}{4} = \frac{9}{12}$$

۹۸- گزینه ۱

(معمرا میر ناری)

می دانیم بار ۲ کره مشابه بعد از تماس با یکدیگر برابر می شود و مقدار آن از رابطه زیر محاسبه می شود.

$$q_1' = q_2' = \frac{q_1 + q_2}{2} = \frac{25 - 15}{2} = 5 \mu C$$

همانطور که ملاحظه می کنید در مدت ۱ms، ۲۰μC بار از q_۱ به q_۲ منتقل شده است. پس داریم:

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t} = \frac{20 \times 10^{-6} C}{10^{-3} s} = 20 \times 10^{-3} A = 0.02 A$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه ۴۱)

۹۹- گزینه ۴

(میشی نکوئیان)

ابتدا با استفاده از قانون اهم، جریان عبوری از مقاومت را بدست می آوریم:

$$I = \frac{V}{R} = \frac{260 \times 10^{-3}}{130} = 2 A$$

پس بار الکتریکی ذخیره شده در باتری را برحسب آمپر - دقیقه محاسبه می کنیم:

$$q = I \cdot t = 2 A \cdot 3600 s = 7200 C = 7200 \times 10^{-6} \mu C = 7200 \mu C$$

نهایت داریم:

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{q}{I} = \frac{7200 \mu C}{40 \mu C/s} = 180 s = 3 \text{ min}$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه های ۴۱ تا ۴۳)

۱۰۰- گزینه ۱

(پویا ابراهیم زاده)

با استفاده از قانون اهم، می توان نوشت:

$$V_A = R_A I_A \Rightarrow V_A = 5 R_A$$

$$V_B = R_B I_B \Rightarrow V_B = 10 \times 5 = 50 V$$

از روی نمودار می توان مشاهده کرد:

$$V_B - V_A = 15 \Rightarrow 50 - 5 R_A = 15$$

$$5 R_A = 35$$

$$R_A = \frac{35}{5} = 7 \Omega$$

(جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم) (فیزیک ۲، صفحه های ۴۳ تا ۴۵)

۱۰۱- گزینه ۳

(میدر میرزائی)

الف) فشارسنجها فشار پیمانه ای را اندازه می گیرند. پس این عبارت درست است.

ب) این عبارت نادرست است. در متن گفته شده دگرچسبی، در حالی که نیروی هم چسبی است.

پ) نیروی دگرچسبی آب و شیشه دوداندود (یا چرب شده) کمتر از هم چسبی مولکول های آب است پس سطح شیشه را تر نمی کند.

این عبارت نادرست است.

ت) این عبارت کاملا درست است.

(ویژگی های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه های ۲۸ تا ۳۱)

۱۰۲- گزینه ۳

(مسین طرفی)

فشار در ارتفاع h برابر P_A و فشار در ارتفاع ۱۰h برابر P_B است.

$$P_A = 0 + \rho P_B$$

$$\Rightarrow P_B = \Delta P_A \Rightarrow P_0 + \rho g(10h) = \Delta(P_0 + \rho gh)$$

$$4P_0 = \Delta \rho gh \Rightarrow h = \frac{4P_0}{\Delta \rho g} = \frac{4 \times 10^5}{5 \times 10^3 \times 10} = 8 m$$

$$h_B - h_A = 10h - h = 9h = 9 \times 8 = 72 m$$

(ویژگی های فیزیکی مواد) (فیزیک ۱، صفحه های ۳۲ تا ۳۵)

یعنی فاصله بین صفحات را ۳mm افزایش می دهیم و دی الکتریک را با دی الکتریک ثابت ۱۰ جایگزین کنیم.

$$\Rightarrow \begin{cases} d' = 12 mm \\ d = 9 mm \end{cases}$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۳۰ تا ۳۴)

۹۵- گزینه ۳

(امیرمسین برادران)

چون خازن از مولد جدا شده است، بنابراین بار ذخیره شده در خازن ثابت است. با توجه به رابطه انرژی ذخیره شده در خازن داریم:

$$U = \frac{q^2}{2C} \quad q = \text{ثابت} \rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \frac{C_1}{C_2} \quad C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \frac{d_2}{d_1}$$

$$\frac{d_2 = 1/5 mm}{d_1 = 2 mm} \rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \frac{3}{4} \Rightarrow U_1 = \frac{4}{3} U_2$$

اکنون انرژی ذخیره شده در خازن را در حالت نهایی به دست می آوریم:

$$U_1 - U_2 = 8 \mu J \rightarrow \frac{4}{3} U_2 - U_2 = 8 \Rightarrow U_2 = 24 \mu J$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۳۰ تا ۳۴)

۹۶- گزینه ۲

(سراسری تیری - ۹۹)

به بررسی تک تک موارد می پردازیم.

الف) طبق رابطه $E = \frac{V}{d}$ چون اختلاف پتانسیل دو سر خازن ثابت می ماند (خازن به باتری وصل است پس اختلاف پتانسیل دو سر آن ثابت می ماند) با دو برابر شدن فاصله بین صفحات

میدان بین صفحات خازن نصف می شود. (درست)

ب) چون خازن به باتری متصل است لذا اختلاف پتانسیل دو سر آن ثابت است. (نادرست)

پ) طبق رابطه $C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d}$ چون ظرفیت خازن با فاصله بین صفحات رابطه عکس دارد

لذا با دو برابر شدن فاصله بین صفحات ظرفیت آن نصف می شود. (نادرست)

ت) طبق رابطه $Q = CV$ چون ظرفیت خازن نصف می شود و اختلاف پتانسیل ثابت می ماند لذا بار ذخیره شده روی صفحات خازن نیز نصف می شود. (درست)

پس فقط مورد الف) و ت) صحیح است.

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۲۸ تا ۳۶)

۹۷- گزینه ۴

(میشی نکوئیان)

با توجه به شکل، ملاحظه می شود که به ازای ولتاژ یکسان، انرژی پتانسیل الکتریکی ذخیره شده در خازن (۱) از خازن (۲) بیشتر است، پس طبق رابطه $U = \frac{1}{2} CV^2$ می توان گفت

که ظرفیت خازن C_۱ از ظرفیت خازن C_۲ بیشتر است. (C_۱ > C_۲) بنابراین داریم:

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{C_2}{C_1} \times \left(\frac{V_2}{V_1}\right)^2 \rightarrow \frac{U_1 = U_2 = 24 \mu J}{U_1 = 1 \times \left(\frac{V + 30}{V}\right)^2} \rightarrow \frac{24 \mu J}{U_1} = \frac{C_2}{C_1} \times \left(\frac{V + 30}{V}\right)^2$$

$$\rightarrow \frac{24 \mu J}{U_1} = \frac{C_2}{C_1} \times \left(\frac{V + 30}{V}\right)^2 \Rightarrow V = 30(V)$$

برای خازن C_۲ می توان نوشت:

$$U_2 = \frac{1}{2} C_2 V_2^2 \rightarrow \frac{U_2 = 24 \mu J}{V_2 = V + 30 = 60(V)}$$

$$240 = \frac{1}{2} C_2 (60)(60) \Rightarrow C_2 = \frac{2}{15} \mu F$$

$$Q_2 = C_2 V_2' \rightarrow \frac{C_2 = \frac{2}{15} \mu F}{V_2' = 25(V)} \rightarrow Q_2 = \left(\frac{2}{15}\right)(25) = \frac{10}{3} \mu C$$

(الکتریسیته ساکن) (فیزیک ۲، صفحه های ۲۸ تا ۳۴)

۱۰۳- گزینه «۳»

(مسیر طرفی)

$$P_{\text{گاز محبوس}} = P_0 - (P')$$

$$P_{\text{مایع}} \times h_{\text{جیوه}} = P_{\text{گاز محبوس}}$$

$$\Rightarrow 13 / 6 h_{\text{جیوه}} = 3 / 4 \times 160 \Rightarrow h_{\text{جیوه}} = 40 \text{ cmHg}$$

$$\Rightarrow P_{\text{گاز محبوس}} = (40 \text{ cmHg}) - (74 \text{ cmHg}) = 34 \text{ cmHg}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک، ص ۳۷)

۱۰۴- گزینه «۲»

(مسیر طرفی)

فشار گاز به اندازه فشار ۴۰ cm ستون مایع از فشار هوا کمتر است پس فشار پیمانه‌ای منفی است. این فشار را با فشار جیوه معادل سازی می‌کنیم.

$$P_{\text{مایع}} \times h_{\text{جیوه}} = P_{\text{گاز محبوس}} \Rightarrow h_{\text{جیوه}} = \frac{0 / 85 \times 40}{13 / 6} = 2 / 5 \text{ cm}$$

پس فشار پیمانه‌ای گاز ۲ / ۵ cmHg - است.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک، ص ۳۸ و ۳۹)

۱۰۵- گزینه «۱»

(مسیر میرزائی)

از برابری فشار در نقاط هم‌تراز یک شاره داریم:

$$P_{\text{گاز}} + \rho'gh' = P_0 + \rho gH \Rightarrow P_{\text{گاز}} = P_0 - \rho gH + \rho'gh'$$

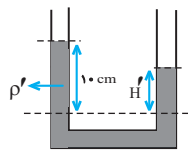
$$\frac{2\rho = \Delta\rho', H = 16 \text{ cm}}{P_{\text{گاز}} = 3000 \text{ Pa}, h' = 10 \text{ cm}}$$

$$3000 = \rho \times 10 \times 0 / 16 - \frac{2\rho}{5} \times 10 \times 0 / 1 = 1 / 6 \rho - 0 / 4 \rho$$

$$\rho = 2500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, \rho' = \frac{2\rho}{5} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

وقتی مخزن سوراخ شود یک لوله U شکل خواهیم داشت.

$$\rho'h' = \rho H' \Rightarrow 1000 \times 10 = 2500 \times H' \Rightarrow H' = 4 \text{ cm}$$



(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک، ص ۳۸ و ۳۹)

۱۰۶- گزینه «۴»

(غلامرضا مصبی)

طبق معادله پیوستگی $A_1v_1 = A_2v_2$ ، تندی شاره با سطح مقطع $(A = \pi r^2)$ نسبت عکس دارد، بنابراین داریم:

$$\frac{v_2}{v_1} = \frac{A_1}{A_2} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 = \left(\frac{1}{5}\right)^2 = \frac{9}{4}$$

اما در مورد فشار شاره طبق اصل برنولی می‌توان گفت لزماً فشار در بخش قطورتر بیشتر از بخش باریک تر است $(P_2 < P_1)$ اما لزوماً $\frac{9}{4}$ نیست.

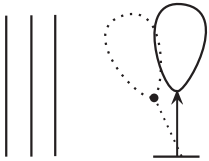
(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک، ص ۳۳ و ۳۷)

۱۰۷- گزینه «۳»

(غلامرضا مصبی)

مطابق شکل جریان هوای تندی در سمت چپ بادکنک برقرار است. می‌خواهیم جهت انحراف بادکنک را تعیین کنیم. به طور کلی طبق اصل برنولی برای یک شاره، تندی بیشتر، فشار کمتر را در بر دارد در اینجا تندی بیشتر جریان هوا در سمت چپ باعث کمتر شدن فشار نسبت به سمت راست بادکنک شده و این اختلاف فشار باعث اعمال نیرویی از راست به چپ شده و بادکنک را به سمت چپ منحرف می‌کند. دقت کنید جهت جریان شاره اهمیت ندارد. تندی بیشتر جریان شاره، فشار کمتر را ایجاد می‌کند خواه جریان هوا به سمت بالا باشد خواه پایین، خواه درون سو باشد، خواه برون سو.

لذا گزاره‌های (ب) و (پ) و (ت) درست بیان شده‌اند.



(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک، ص ۴۶ و ۴۷)

۱۰۸- گزینه «۳»

(غلامرضا مصبی)

اگر چگالی مایع را ρ_0 و چگالی اجسام را با شماره خودشان مشخص کنیم خواهیم داشت:

$$\text{جسم (۱) شناور است پس } \rho_1 < \rho_0$$

$$\text{جسم (۲) غوطه ور است پس } \rho_2 = \rho_0$$

$$\text{جسم (۳) به طرف بالا می‌رود پس } \rho_3 < \rho_0 \Rightarrow \rho_3 < \rho_2$$

$$\text{جسم (۴) به طرف بالا می‌رود پس } \rho_4 < \rho_0 \Rightarrow \rho_4 < \rho_2$$

اما الزامی برای $\rho_3 = \rho_4$ وجود ندارد.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک، ص ۴۰ تا ۴۲)

۱۰۹- گزینه «۳»

(سراسری ریاضی - ۸۱)

با توجه به تعریف فشار $P = \frac{F}{A}$ ، نیروی عمودی ناشی از فشار هوا بر سطح مقطع دلخواه A برابر است با:

$$P = 1.0^5 \text{ Pa} \Rightarrow F = PA \Rightarrow F = 1.0^5 \times 10^{-4} = 10 \text{ N}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک، ص ۳۲ تا ۴۰)

۱۱۰- گزینه «۱»

(سراسری خارج از کشور تجربی - ۹۸)



مطابق شکل می‌خواهیم تندی حرکت شاره و فشار آن را در ناحیه‌های A و B بررسی کنیم: در جریان پایای یک شاره، هر چه سطح مقطع کوچک‌تر باشد تندی شاره بیشتر و طبق اصل برنولی فشار شاره کم‌تر خواهد بود. بنابراین با کاهش مقطع لوله، تندی افزایش و فشار کاهش می‌یابد، یعنی:

$$P_A > P_B, v_A < v_B$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد) (فیزیک، ص ۴۳ تا ۴۵)

شیمی

۱۱۱- گزینه «۳»

(امیررضا حکمت نیا)

مولکول NH_3 برخلاف SO_3 در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند. (رد گزینه‌های ۲ و ۴) در مولکول SO_3 ، تراکم بار الکتریکی جزئی منفی روی اتمی بیشتر است که خاصیت نافلزی بیشتری داشته باشد؛ همانطور که می‌دانید، خاصیت نافلزی اکسیژن از گوگرد بیشتر است، پس تراکم بار الکتریکی جزئی منفی روی اکسیژن بیشتر است. توجه کنید سوال نسبت درصد جرمی اکسیژن به گوگرد را در SO_2 خواسته است:

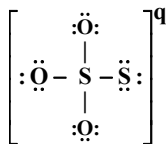
$$\text{نسبت خواسته شده} = \frac{\text{جرم کل اکسیژن}}{\text{جرم کل گوگرد}} = \frac{2 \times 16}{32} = 1$$

(شیمی بلوه‌ای از هنر، زیبایی و مانرگاری) (شیمی، ص ۷۵ تا ۷۷)

۱۱۲- گزینه «۱»

(امیررضا کلمت نیا)

از آن جایی که مجموع الکترون‌های ظرفیت تمام عناصر این یون $(5 \times 6)30$ است و با توجه به قاعده هشت تایی، همه اتم‌ها باید هشت تایی شوند، پس با قرار دادن الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌ها، ساختار را تکمیل می‌کنیم:



حال اگر مجموع تعداد الکترون‌ها را بشمارید، به عدد ۳۲ خواهید رسید. پس q برابر است با: **مجموع تعداد الکترون‌های شکل - مجموع الکترون‌های ظرفیتی عناصر = q**
 $= 32 - 30 = -2$

برای قسمت دوم سوال، داریم:

$$= \frac{24}{4} = 6 = \frac{\text{تعداد الکترون‌های ناپیوندی}}{\text{تعداد جفت الکترون پیوندی}}$$

نکته برای خفن‌ها: اگر کمی دقت کنید، متوجه می‌شوید که S و O در یک گروه قرار دارند و اگر این ساختار را مشابه یون سولفات یعنی SO_4^{2-} در نظر بگیرید، مشکلی پیش نمی‌آید و بار آن ۲- می‌شود. (شیمی بلوهای از هنرزیبایی و ماندگرایی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۵ تا ۷۷)

۱۱۳- گزینه «۳»

(امیررضا کلمت نیا)

عبارت‌های (الف) و (ب) نادرست‌اند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(الف) هر چه تفاوت بین نقطه ذوب و جوش یک ماده خالص بیشتر باشد، نیروهای جاذبه میان ذره‌های سازنده آن قوی‌تر است.

(ب) Si و SiC جامدهای کووالانسی هستند نه مولکولی!

(شیمی بلوهای از هنرزیبایی و ماندگرایی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۲ و ۷۸)

۱۱۴- گزینه «۳»

(میدر لیل ناغونی)

فقط مورد A نادرست است.

بررسی موارد:

(A) بیشترین درصد جرمی خاک رس مربوط به سیلیس (SiO_2) است که یک جامد کووالانسی (نه مولکولی) است.

(ب) در ساختار خاک رس ترکیباتی مثل Fe_2O_3 (اکسید فلزی)، H_2O (اکسید نافلزی) و SiO_2 (اکسید شبه فلزی) یافت می‌شود.

(پ) عامل ایجاد رنگ سرخ خاک رس Fe_2O_3 است که یک ترکیب یونی (نه مولکولی) به شمار می‌آید.

(ت) بیشترین کاهش جرم مربوط به آب (H_2O) است که هر دو عنصر سازنده آن نافلزاند.

(شیمی بلوهای از هنرزیبایی و ماندگرایی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶۹ و ۷۴)

۱۱۵- گزینه «۴»

(علیرضا رضایی سراب)

ساختار Si مشابه الماس است اما انتالپی پیوند $Si-Si$ از $C-C$ کمتر است. مورد «A» نادرست است.

علامت بار جزئی اتم‌های مرکزی در OF_2 و CO_2 یکسان است زیرا خاصیت نافلزی اتم مرکزی در هر دو مورد کمتر است و علامت بار جزئی مثبت دارند. مورد «ب» نادرست است.

موارد «پ» و «ت» درست هستند. SiO_2 جامد کووالانسی است اما درجه سختی کمتری از الماس دارد. در گرافن حلقه‌های شش ضلعی وجود دارد که هر کربن میان سه حلقه مشترک است.

(شیمی بلوهای از هنرزیبایی و ماندگرایی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۷)

۱۱۶- گزینه «۳»

(آرمان اکبری)

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه «۱» جامدهای کووالانسی واحدهای مجزا ندارند! واحدهای مجزا در جامدهای مولکولی دیده می‌شود.

گزینه «۲» کربنات و سیلیکات از جمله یون‌هایی هستند که حاوی کربن و سیلیسیم هستند. دقت کنید که یون تک اتمی از این ۲ عنصر در طبیعت شناخته نشده است. یون‌های چند اتمی موجود است.

گزینه «۴» در خود را بیازماید صفحه ۷۲ کتاب می‌خوانیم «سیلیسیم در طبیعت به حالت خالص یافت نشده و به طور عمده به شکل سیلیس یافت می‌شود»

(شیمی بلوهای از هنرزیبایی و ماندگرایی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۱، ۷۲ و ۷۳)

۱۱۷- گزینه «۳»

(مسعود پتغری)

ابتدا درصد جرمی سیلیسیم را در خاک رس به دست می‌آوریم:

$$36 \times \frac{28gSi}{60gSiO_2} = 16.8\%$$

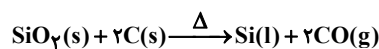
با جذب رطوبت درصد جرمی Si در خاک رس $1/8$ درصد کاهش یافته و به ۱۵ درصد می‌رسد. مقدار رطوبت جذب شده را حساب می‌کنیم:

$$16.8 - 15 = 1.8 \Rightarrow \text{رطوبت جذب شده} = 1.8 \times 100 = 180\%$$

درصد جرمی آب در خاک رس جدید را بدست می‌آوریم:

$$\frac{22/2 + 12}{100 + 12} \times 100 = 35\%$$

معادله موازنه شده واکنش به صورت مقابل است:



مقدار SiO_2 مورد نیاز برای استخراج ۷۰ گرم سیلیسیم ۶۶ درصد خالص را به دست می‌آوریم:

$$?gSiO_2 = 70gSi \times \frac{66gSi}{100g\text{خالص}} \times \frac{1molSi}{28gSi} \times \frac{1molSiO_2}{1molSi} \times \frac{60gSiO_2}{1molSiO_2} = 99g$$

در هر ۱۱۲ گرم خاک رس ایجاد شده، ۳۶ گرم SiO_2 وجود دارد، مقدار خاک رس مورد نیاز برای وجود ۹۹ گرم SiO_2 را حساب می‌کنیم:

$$99gSiO_2 \times \frac{\text{خاک رس } 112g}{36gSiO_2} = 308g \text{ خاک رس}$$



(شیمی بلوهای از هنرزیبایی و ماندگرایی) (شیمی ۳، صفحه ۶۹)

۱۱۸- گزینه «۱»

(مسین ناصری ثانی)

مولکول‌های اتین (C_2H_2) و کربونیل سولفید (SCO) فقط در داشتن ساختار خطی با هم مشابه هستند و در سایر ویژگی‌های ذکر شده با هم تفاوت دارند.

با توجه به ساختار لوویس و نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی این دو مولکول، ویژگی‌های داده شده را مقایسه می‌کنیم:

مولکول	(C_2H_2)	SCO
ساختار لوویس	$H-C \equiv C-H$	$\ddot{S} = C = \ddot{O}$
نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی		

شمار پیوندهای اشتراکی: مولکول اتین دارای پنج پیوند اشتراکی (کووالانسی) است در صورتی که در ساختار کربونیل سولفید، چهار پیوند اشتراکی وجود دارد.



پ) درست است. کربن دی اکسید ماده مولکولی است و جاذبه بین مولکول‌های آن کم است در حالی که $\text{SiO}_2(\text{s})$ ماده کووالانسی است. (یا مجموعه‌ای از اتم‌هاست که با هم پیوند اشتراکی دارند)

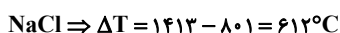
ت) نادرست است. شکل سوال، گرافیت را نشان می‌دهد.

(شیمی بلوهای از هنرزیبایی و مانرگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲ و ۷۶)

(امیررضا حکمت نیا)

۱۲۲- گزینه «۴»

ماده‌ای در گستره دمایی بیشتری به حالت مایع باقی می‌ماند که اختلاف بین نقطه ذوب و جوش آن بیشتر باشد:



پس بیشترین اختلاف در KBr دیده می‌شود. (پاسخ پرسش الف)

ماده‌ای که کمترین اختلاف نقطه ذوب و جوش را دارد (P_4)، برای استفاده در فناوری تولید انرژی الکتریکی از پرتوهای خورشیدی مناسب نیست. (پاسخ پرسش ب) هر چه تفاوت بین نقطه ذوب و جوش یک ماده خالص بیشتر باشد، نیروهای جاذبه میان ذره‌های سازنده آن قوی‌تر است. پس قوی‌ترین نیروی جاذبه در KBr وجود دارد. (پاسخ پرسش پ)

(شیمی بلوهای از هنرزیبایی و مانرگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۸ و ۷۹)

(امیررضا حکمت نیا)

۱۲۳- گزینه «۱»

جامدها به چهار دسته کووالانسی، یونی، مولکولی و فلزی تقسیم می‌شوند.

گزینه «۱»: $\text{SiO}_2(\text{s})$ همانند گرافن، جامد کووالانسی است.

گزینه «۲»: $\text{SiO}_2(\text{s})$ یک جامد کووالانسی است.

گزینه «۳»: یخ خشک $\text{CO}_2(\text{s})$ برخلاف $\text{SiO}_2(\text{s})$ یک جامد مولکولی است.

گزینه «۴»: Na_2O یک جامد یونی است.

(شیمی بلوهای از هنرزیبایی و مانرگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶۹ تا ۷۳)

(صالح زارابی)

۱۲۴- گزینه «۳»

بررسی موارد:

الف) خاک رس در ساختار خود اکسید فلزی دارد و پس از حل شدن در آب محلول حاصل خاصیت بازی دارد.

ب) طلا به صورت عنصری (نه ترکیب) تنها عنصر جامدات فلزی در خاک رس حساب می‌شود.

پ) درصد جرمی سیلیس در خاک رس، $46 / 2\%$ است که پس از خشک شدن کامل آب به

$$\frac{46 / 3\%}{86 / 87\%} = 53\%$$

می‌رسد: ۵۳٪

ت) ترتیب نقطه ذوب: مولکولی > فلزی > یونی > جامدات کووالانسی

ترتیب درصد فراوانی: فلزی > مولکولی > یونی > کووالانسی

(شیمی بلوهای از هنرزیبایی و مانرگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۰)

(علی امینی)

۱۲۵- گزینه «۱»

فقط عبارت آخر درست می‌باشد.

بررسی عبارت‌ها و ترتیب:

عبارت اول: سیلیس خالص که همان کوارتز است، شفاف بوده و دارای خواص نوری ویژه می‌باشد. (نه سیلیسیم)

عبارت دوم: در ساختار جامد کووالانسی SiO_2 هر اتم Si با ۴ اتم اکسیژن پیوند اشتراکی دارد. (استفاده از لفظ فرمول مولکولی نادرست است!)

عبارت سوم: گرافن تک‌لایه‌ای شفاف به ضخامت یک اتم کربن (در حد نانومتر) از گرافیت است که دو بعدی محسوب می‌شود.

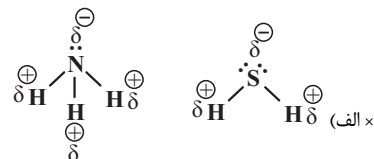
نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی: مولکول اتین دارای گشتاور دو قطبی تقریباً صفر بوده و ناقطبی بوده و توزیع بار الکتریکی در آن یکنواخت و متقارن است، در صورتی که مولکول کربونیل سولفید، قطبی و توزیع بار الکتریکی در آن یکنواخت و متقارن نیست. داشتن ساختار خطی بوده: هر دو مولکول ساختار خطی دارند و در هر دو اتم‌ها روی خط راست قرار می‌گیرند.

شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی: مولکول اتین فاقد جفت الکترون ناپیوندی است اما مولکول کربونیل سولفید دارای چهار جفت الکترون ناپیوندی است.

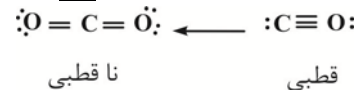
(شیمی بلوهای از هنرزیبایی و مانرگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۵ تا ۷۷)

(علی امینی)

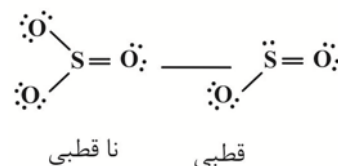
۱۱۹- گزینه «۴»



در هر دو مولکول اتم مرکزی دارای بار جزئی منفی می‌باشد.



(ب ✓)



هر دو مولکول دارای ساختار خطی اند ولی تفاوت انرژی پیوند $\text{N} - \text{O}$, $\text{N} \equiv \text{N}$ اندک نیست!

✓ ت) با توجه به ساختارهای رسم شده از اکسیدهای گوگرد در مورد «ب» نسبت تعداد الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی در هر دو مولکول برابر ۲ می‌باشد که با تعداد اتم‌های فرعی SO_2 برابر بوده ولی در SO_3 نمی‌باشد.

$$\begin{cases} \text{SO}_2 \rightarrow \frac{6}{3} = 2 \\ \text{SO}_3 \rightarrow \frac{8}{4} = 2 \end{cases}$$

(شیمی بلوهای از هنرزیبایی و مانرگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۵ تا ۷۷)

(فسن رحمتی کوکنده)

۱۲۰- گزینه «۴»

گزینه «۱» مقایسه میزان گستره دمایی به حالت مایع بودن به صورت $\text{Cu} > \text{H}_2\text{O} > \text{O}_2$ درست است.

گزینه «۲» در فناوری پیشرفته برای تولید انرژی الکتریکی از پرتوهای خورشیدی شماره مولکولی (بخار آب) توربین را به حرکت در می‌آورد.

گزینه «۳» خورشید بزرگ‌ترین منبع انرژی برای زمین است. منبعی تجدیدپذیر که انرژی خود را با پرتوهای الکترومغناطیسی به سوی ما گسیل می‌دارد.

گزینه «۴» مولکول‌های سه اتمی خطی که ناقطبی اند مانند $(\text{:}\ddot{\text{O}} = \text{C} = \ddot{\text{O}}\text{:})$ در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کنند، اما مولکول‌های سه اتمی خطی قطبی مانند $(\text{H} - \text{C} \equiv \text{N} \text{:})$ در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند.

(شیمی بلوهای از هنرزیبایی و مانرگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۶ تا ۷۹)

(امیررضا حکمت نیا)

۱۲۱- گزینه «۳»

برای همه عبارت‌ها:

الف) نادرست است. کوارتز نمونه خالص سیلیس است.

ب) نادرست است. توجه کنید که اکسیژن و گوگرد باید دارای بار جزئی منفی و کربن باید دارای بار جزئی مثبت باشد.

۱۳۰- گزینه «۴»

(اکبر ابراهیم تاج)

عبارت اول نادرست است، **a** و **b** هر دو قطبی هستند، پس ممکن است گشتاور دو قطبی **a** بزرگتر باشد.

عبارت دوم درست است، چون مولکول **b** برخلاف **a** خمیده است.

عبارت سوم نادرست است، چون اگر H_2O باشد، اتم مرکزی قرمز است ولی اگر OF_2 باشد اتم مرکزی آبی است.

عبارت چهارم نادرست است، مولکول **a** خطی است ولی مانند **b** قطبی است پس ممکن است گشتاور دو قطبی بزرگتری داشته باشد و دمای جوش بالاتری داشته باشد.

(شیمی پایه‌ای از هنرنزیایی و مانرگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۵، ۷۶، ۷۷ و ۷۸)

۱۳۱- گزینه «۳»

(امیر ماتمیان)

نیروی جاذبه بین اتم‌ها در مواد کووالانسی همان پیوند اشتراکی است که بسیار قوی‌تر از نیروی جاذبه واندروالسی بین مولکول‌ها در مواد مولکولی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): سدیم کلرید یک ترکیب یونی است و نمی‌توان از واژه مولکول برای توصیف آن استفاده کرد.

گزینه (۲): مواد مولکولی مانند یخ، یخ خشک و ... شبکه بلور ویژه خود را دارند.

گزینه (۴): آنتالپی فروپاشی شبکه یا چگالی بار رابطه مستقیم ولی با شعاع یون‌ها رابطه عکس دارد.

(شیمی پایه‌ای از هنرنزیایی و مانرگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۴)

۱۳۲- گزینه «۲»

(روزبه رضوانی)

در مقایسه انرژی شبکه ابتدا بارها را با هم مقایسه می‌کنیم. از آنجا که انرژی شبکه **B** و Na^+ برابر 704 شده و کمتر از انرژی شبکه Na^+ و O^{2-} که برابر 2481 است پس

می‌توان نتیجه گرفت **B** انیونی با بار کمتر از O^{2-} است بنابراین قطعاً N^{3-} نمی‌تواند باشد (رد گزینه‌های ۳ و ۴)

از آنجا که Mg^{2+} و O^{2-} دارای انرژی شبکه 3791 هستند پس Mg^{2+} و I^- باید انرژی شبکه کمتری داشته باشند چون I^- نسبت به O^{2-} بار کمتری دارد (رد گزینه ۱)

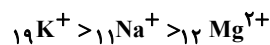
پس انرژی شبکه حاصل از Mg^{2+} و **B** برابر 2318 است (تأیید گزینه ۲)

(شیمی پایه‌ای از هنرنزیایی و مانرگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۸۳ و ۸۴)

۱۳۳- گزینه «۲»

(حسن رعمتی)

$19K^+$ به دلیل داشتن لایه الکترونی بیشتر، شعاع بزرگتری دارد، در حالی که $11Na^+$ به دلیل داشتن عدد اتمی کمتر نسبت به منیزیم، شعاع بزرگتری دارد.



پس:

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): $15P^{3-}$ و $16S^{2-}$ هر دو تعداد الکترون برابری دارند، پس $15P^{3-}$ به‌خاطر داشتن پروتون کمتر در هسته شعاع بزرگتری دارد. همچنین بین Na^+ و $16S^{2-}$ ،

یون $16S^{2-}$ به آرایش گاز نجیب $18Ar$ رسیده و شمار لایه الکترونی بیشتری دارد (سه لایه) در حالیکه $11Na^+$ به آرایش $10Ne$ رسیده و ۲ لایه الکترونی دارد.

گزینه (۳): $8O^{2-}$ و $9F^-$ تعداد الکترون برابری دارند. $8O^{2-}$ با داشتن پروتون کمتر شعاع بزرگتری دارد و همچنین $3Li^+$ که لایه الکترونی کمتری دارد، شعاع کمتری نیز دارد.

گزینه (۴): $16S^{2-}$ و $17Cl^-$ و $20Ca^{2+}$ تعداد الکترون برابری دارند و به آرایش گاز نجیب آرگون رسیده‌اند پس $16S^{2-}$ با کمترین عدد اتمی بیشترین شعاع را دارد.

(شیمی پایه‌ای از هنرنزیایی و مانرگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۸۱ و ۸۲)

عبارت چهارم: با وجود ناقطبی بودن هر دو پیوند، به دلیل شعاع اتمی کوچک‌تر اتم **C** نسبت به **Si**؛ آنتالپی پیوند **C-C** نسبت به پیوند **Si-Si** بزرگتر بوده و در نتیجه نقطه ذوب الماس نسبت به سیلیسیم، بالاتر می‌باشد.

(شیمی پایه‌ای از هنرنزیایی و مانرگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۰ تا ۷۳)

۱۲۶- گزینه «۱»

بررسی موارد اشتباه:

- مورد ۱: سیلیس یک جامد کووالانسی است، نه مولکولی.

- مورد ۳: کربن دی اکسید در شرایط استاندارد گاز است و در حالت جامد مولکول‌های آن با نیروهای واندروالسی ضعیف به هم متصل می‌شوند، نه نیروهای دو قطبی - دو قطبی.

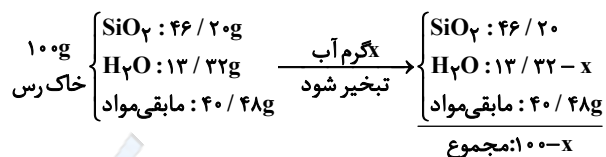
- مورد ۴: سیلیس یک جامد کووالانسی است و کربن دی اکسید یک جامد مولکولی است.

(شیمی پایه‌ای از هنرنزیایی و مانرگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۶ و ۷۷)

۱۲۷- گزینه «۲»

(سپهر کاظمی)

ابتدا در نظر می‌گیریم که 100 گرم از این نمونه خاک رس در اختیار داریم بنابراین:



حال با توجه به رابطه درصد جرمی داریم:

$$\text{جرم ماده مورد نظر} = \frac{\text{درصد جرمی}}{\text{جرم نمونه}} \times 100 \Rightarrow 50 = \frac{46/20}{100 - x} \times 100$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{46/20}{100 - x} \Rightarrow 100 - x = 92/4$$

$$\Rightarrow x = 7/6g$$

بنابراین $7/6$ گرم آب تبخیر شده است. حال می‌توانیم درصد آب تبخیر شده را محاسبه کنیم:

$$\text{درصد آب تبخیر شده} = \frac{7/6}{13/32} \times 100 \approx 57\%$$

(شیمی پایه‌ای از هنرنزیایی و مانرگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶۷ تا ۷۰)

۱۲۸- گزینه «۴»

(رضا سلاپقه مدروان)

الف) درست است؛ بار جزئی کربن و گوگرد در هر دو مثبت است.

ب) درست است؛ زیرا در ساختار آن‌ها روی اتم مرکزی جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد که باعث نامتقارن بودن و در نتیجه قطبی بودن می‌شود.

پ) نادرست است؛ زیرا در مولکول CO_2 که ناقطبی است دو رنگ متفاوت دیده می‌شود.

ت) درست است؛ اتم **X** کربن و اتم **Y** کلر است که ترکیب آن‌ها CCl_4 است و گشتاور دو قطبی آن صفر و در میدان جهت گیری ندارد.

(شیمی پایه‌ای از هنرنزیایی و مانرگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۵ تا ۷۷)

۱۲۹- گزینه «۱»

(میدیه بلیل ناغونی)

گزینه اول درست است.

بررسی موارد:

گزینه «۱»: از آنجایی که چگالی الماس از گرافیت بیشتر است، پس در حجم برابر جرم الماس و در نتیجه شمار اتم‌های آن بیشتر خواهد بود.

گزینه «۲»: دقت شود که رفتارهای شیمیایی یک ترکیب مولکولی به طور عمده به جفت الکترون‌های پیوندی و جفت الکترون‌های ناپیوندی موجود در مولکول وابسته است.

گزینه «۳»: به جز $NH_4NO_3(s)$ که ترکیب یونی با نام آمونیوم نیترات است، سایر موارد جزو ترکیبات مولکولی به شمار می‌آیند.

گزینه «۴»: هر اتم اکسیژن در ساختار یخ فقط با دو اتم هیدروژن مولکول آب مختص به خود می‌تواند دو (نه چهار) پیوند اشتراکی تشکیل دهد.

(شیمی پایه‌ای از هنرنزیایی و مانرگاری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۴)

۱۳۴- گزینه «۴»

(ترمه فراهانی)

هر چهار عبارت صحیح هستند.
بررسی عبارت:

عبارت اول: از لحاظ چگالی بار $12Mg^{2+} < 8O^{2-} < 11Na^+$ زیرا Na^+ کم‌ترین بار را دارد و $12Mg^{2+}$ نیز به دلیل شعاع کم‌تر نسبت به $8O^{2-}$ چگالی بار بیش‌تری دارد.

عبارت دوم: سه یون $15P^{3-}$ و $17Cl^-$ و $19K^+$ به آرایش گاز نجیب $18Ar$ رسیده است و $15P^{3-}$ به دلیل پروتون (عدد اتمی) کم‌تر شعاع بزرگ‌تری دارد.

عبارت سوم: ترتیب آنتالپی فروپاشی شبکه به‌صورت $KBr < NaF < CaO$ است زیرا در CaO مجموع بارها برابر ۴ (Ca^{2+}, O^{2-}) است. همچنین در NaF و KBr که مجموع بارها برابر ۲ است، شعاع F^- کم‌تر از Br^- است. پس آنتالپی فروپاشی شبکه آن بیش‌تر است.

عبارت چهارم: ترتیب آنتالپی فروپاشی شبکه و نقطه ذوب

به‌صورت $K_2O < CaO < Al_2O_3$ است زیرا مجموع بارها در Al_2O_3 از بقیه بیش‌تر (Al^{3+}, O^{2-}) و در K_2O از همه کم‌تر (K^+, O^{2-}) است.

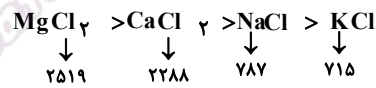
(شیمی بلوهای از هنرنزیایی و مانگراری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۳۵ تا ۱۳۷)

۱۳۵- گزینه «۱»

(مهم عقیمیان زواره)

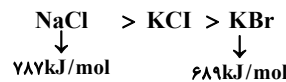
بررسی عبارت‌های نادرست:

گزینه «۱»: ترتیب آنتالپی فروپاشی هر چهار نمک به‌صورت زیر است:



پس عدد ۷۱۵ مربوط به پتاسیم کلرید است.

گزینه «۲»: ترتیب آنتالپی فروپاشی شبکه هر سه نمک به صورت زیر است:



گزینه «۳»: در هالیدهای سدیم (NaX)، با افزایش عدد اتمی آنیون X اختلاف آنتالپی فروپاشی شبکه کاهش یافته و نقطه ذوب ترکیبات به هم نزدیک‌تر شده و اختلاف نقطه ذوب نیز کاهش می‌یابد.

گزینه «۴»: در ترکیبات MF ، با کاهش چگالی بار کاتیون فلز قلیایی (M)، اختلاف آنتالپی فروپاشی ترکیب‌های MF کاهش می‌یابد.

(شیمی بلوهای از هنرنزیایی و مانگراری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۳۵ تا ۱۳۷)

۱۳۶- گزینه «۱»

(رسول عابدینی زواره)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۲): رسانایی الکتریکی از جمله رفتار فیزیکی فلزات است.

گزینه (۳): مدل دریای الکتریکی برای توجیه برخی رفتارهای فیزیکی فلزات ارائه شده است نه رفتار شیمیایی!

گزینه (۴): فلزات رفتارهای فیزیکی و شیمیایی متنوعی دارند.

(شیمی بلوهای از هنرنزیایی و مانگراری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۳۴)

۱۳۷- گزینه «۳»

(بهنام قارناجایی)

عبارت‌های آ و ب صحیح هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

مورد پ: فولاد مانند تیتانیم در برابر سایش مقاومت بالایی دارد.

مورد ت: واکنش‌پذیری فولاد با ذره‌های موجود در آب دریا متوسط است در حالی که در تیتانیم ناچیز است.

(شیمی بلوهای از هنرنزیایی و مانگراری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۷)

۱۳۸- گزینه «۴»

(امین نوروزی)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): تنوع اعداد اکسایش یک ویژگی شیمیایی است و توسط دریای الکترونی قابل توجیه نیست.

گزینه (۲): تنها الکترون‌های ظرفیتی شرکت دارند.

گزینه (۳): دلیل پایدار بودن برابری بار کاتیون‌ها و الکترون‌ها می‌باشد.

(شیمی بلوهای از هنرنزیایی و مانگراری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۳۴)

۱۳۹- گزینه «۴»

(ایمان عسین نزار)

تنها عبارت (ث) درست است.

نیتینول آلیاژی از نیکل و تیتانیم است. TiO_2 اکسیدی از تیتانیم است که به عنوان رنگ‌دانه سفید کاربرد دارد. بررسی عبارت‌های نادرست:

(آ) Fe_2O_3 و TiO_2 به ترتیب رنگ‌دانه‌های معدنی هستند که رنگ قرمز و سفید ایجاد می‌کنند.

(ب) محلول وانادیم (III) سبز رنگ است.

(پ) مهم‌ترین دلیل استفاده از تیتانیم در ساخت موتورجت دمای ذوب بالای آن است.

(ت) در محلول سبز رنگ وانادیم، کاتیون V^{3+} وجود دارد و آرایش آن

به‌صورت $3d^2 4s^2 / 3s^2 3p^6 / 2s^2 2p^6 / 1s^2$ است که $d = 2$ با $2e$ دارد و ۱۲ الکترون با $1 = p$ دارد.

(شیمی بلوهای از هنرنزیایی و مانگراری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۸۵ تا ۱۸۶)

۱۴۰- گزینه «۴»

(مهم صادقی مقدم)

بررسی گزینه‌ها:

(۱) ترکیبات یونی در حالت جامد نارسا اما ضمن انحلال در آب به یون تفکیک شده و جریان برق را از خود عبور می‌دهند.

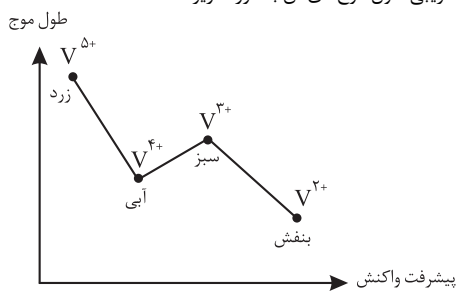
اغلب ترکیبات مولکولی ضمن انحلال در آب هم‌چنان به‌صورت مولکول باقی می‌مانند و جریان برق را از خود عبور نمی‌دهند اما برخی از آن‌ها که ضمن انحلال یونیده می‌شوند (یا یونش می‌یابند) رسانای جریان برق هستند.

(۲) در نمودار مذکور شعاع $11Na^+$ بالاتر از $17Cl^-$ رسم شده است در حالی که شروع نمودار ($11Na^+$) باید پایین‌تر از انتهای نمودار ($17Cl^-$) باشد.

(۳) آنتالپی فروپاشی شبکه بلور $12X$ با آنیون‌های تک‌اتمی پایدار دوره دوم به ترتیب آنتالپی $XF_2 < XO < X_3N_2$ می‌شود پس آنتالپی فروپاشی شبکه از راست به چپ افزایش می‌یابد. (نه از چپ به راست)

(۴) ضمن واکنش V^{5+} (زرد رنگ) با فلز روی در سه مرحله به V^{4+} (آبی) و V^{3+}

(سبز) و V^{2+} (بنفش) تبدیل می‌شود که در این‌جا بنفش و زرد به ترتیب کم‌ترین و بیش‌ترین طول موج را دارند و همچنین طول موج آبی کم‌تر از سبز است بنابراین نمودار تقریبی طول موج‌های آن به‌صورت زیر است:



(شیمی بلوهای از هنرنزیایی و مانگراری) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۸۰ تا ۱۸۱ و ۱۸۲)

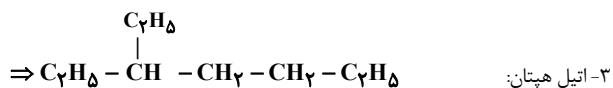
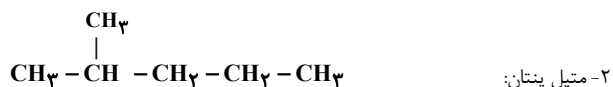
۱۴۱- گزینه «۳»

(آرش رمضانیان)

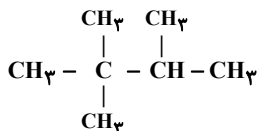
عبارت الف و ت نادرست است.

بررسی عبارت نادرست:

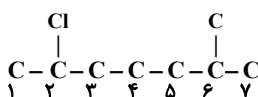
الف) بازیافت فلزها قبل از خوردگی و فرسایش آنها امکان‌پذیر است.



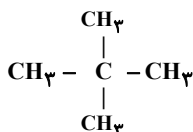
پ) نادرست. در آلکان‌های شاخه‌دار حداقل یک اتم کربن وجود دارد که به ۳ یا ۴ اتم کربن دیگر متصل است.
اما ممکن است کربنی وجود داشته باشد که به ۱ اتم کربن دیگر متصل باشد مانند ساختار مقابل.



ت) درست. نامگذاری صحیح برای این ساختار بصورت زیر است.
۲- کلو - ۶ - متیل هپتان:



ث) نادرست. اگر ساختار مقابل را در نظر بگیریم، اتم کربن مشخص شده به هیچ اتم هیدروژنی متصل نیست.



(قدر هدایای زمین را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۵ و ۳۷ تا ۴۰)

۱۴۵- گزینه ۲

گزینه ۱) در آلکان هر اتم کربن به ۴ اتم دیگر متصل می‌باشد اما در آلکن‌ها اتم‌های کربن دارای پیوند دو گانه به ۳ اتم دیگر متصل می‌باشند بنابراین گزینه ۱) نادرست می‌باشد.
گزینه ۲) مطابق نمودار موجود در صفحه ۳۶ کتاب درسی اولین آلکان مایع پنتان می‌باشد که دارای ۵ اتم کربن است.
گزینه ۳) تعداد کل پیوندها در اتین برابر ۵ می‌باشد ولی در کربن دی اکسید تعداد کل پیوند برابر ۴ می‌باشد. بنابراین گزینه ۳) نادرست است.
گزینه ۴) تأثیر یک محصول بر روی محیط زیست، همان ارزیابی چرخه عمر می‌باشد که شامل چهار مرحله است. بنابراین گزینه ۴) نادرست می‌باشد.

(قدر هدایای زمین را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۲۸، ۳۲، ۳۶ و ۴۰ و ۴۲)

۱۴۶- گزینه ۲

(سیر معوی غفوری)

ا) درست

ب) نادرست - ساده‌ترین آلکان شاخه‌دار، متیل پروپان با فرمول C_4H_{10} می‌باشد:

$$\text{درصد جرمی} = \frac{12(4)}{12(4) + 10} \times 100 = 82\%$$

پ) نادرست - در ساختار نفتالین ۶ و در ساختار بنزن ۳ پیوند $\text{C}-\text{C}$ وجود دارد، در حالی که شمار پیوندهای $\text{C}-\text{H}$ در آلکان با درصد جرمی هیدروژن ۲۵٪ (متان) برابر ۴ است.
ت) درست

(قدر هدایای زمین را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۵، ۳۳، ۴۳ و ۴۶)

۱۴۷- گزینه ۳

(مهمر صالحی)

همه گزینه‌ها بجز عبارت ۳ نادرست هستند.

گزینه ۱) طبق شکل کتاب درسی بی‌رنگ شدن ظرف حاوی بخار برم در مدت زمان کوتاهی انجام می‌شود.
گزینه ۲) برای تامین دمای جوشکاری و برش فلزات از سوزاندن گاز اتین استفاده می‌شود.
گزینه ۳) این عبارت صحیح است و دمای قسمت‌های بالاتر برج از قسمت‌های پایین‌تر کمتر است.
گزینه ۴) زغال سنگ نسبت به بنزین آلاینده‌های بیشتر و انرژی کمتری تولید می‌کند.

(قدر هدایای زمین را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۴۲، ۴۵ و ۴۶)

ت) با افزایش شمار اتم‌های کربن در آلکان‌ها، قدرت نیروی بین مولکولی، نقطه جوش، گرانروی، چسبندگی، درصد جرمی کربن و چگالی افزایش می‌یابد اما فراریت و نسبت اتم‌های هیدروژن به کربن کاهش می‌یابد.

(قدر هدایای زمین را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۷ تا ۳۶)

۱۴۲- گزینه ۴

(میلاد شیخ اسلامی فیاوی)

گزینه ۱) بیش از ۹۰٪ نفت خام صرف تامین انرژی و کمتر از ۱۰٪ آن برای تولید مواد مختلف استفاده می‌شود.

گزینه ۲) هر چه به سمت بالای برج تقطیر حرکت کنیم، نقطه جوش ترکیب تولیدی کمتر می‌شود. از طرفی می‌دانیم ترکیبات با جرم مولی کمتر، نقطه جوش کمتری داشته و به دلیل جرم کمتر، ارزش اقتصادی بیشتری دارند.

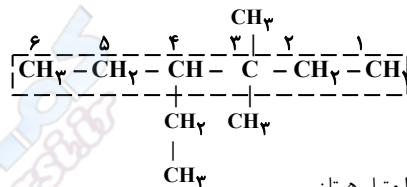
گزینه ۳) از پیشوند سیکلو در نامگذاری برخی ترکیبات آلی حلقوی استفاده می‌شود.
گزینه ۴) استیلن همان اتین می‌باشد که از خانواده آلکین‌هاست. همچنین گاز مورد استفاده در تولید اتانول، اتن می‌باشد. می‌دانیم آلکین‌ها نسبت به آلکن‌ها واکنش‌پذیری بیشتری دارند.

(قدر هدایای زمین را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۵)

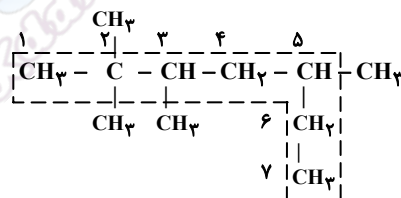
۱۴۳- گزینه ۲

(مژگان یاری)

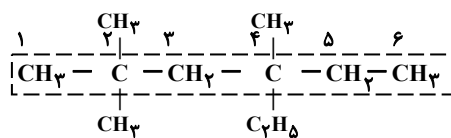
الف) درست.



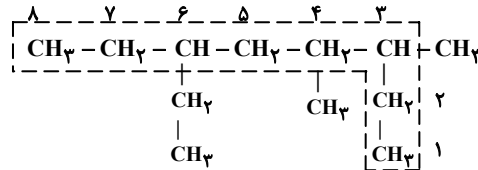
ب) نادرست. ۲، ۲، ۳، ۵- تترا متیل هپتان



پ) درست.



ت) ۶- اتیل - ۳، ۴- دی متیل اوکتان



(قدر هدایای زمین را بدانیم) (شیمی ۲، صفحه‌های ۳۷، ۳۸ و ۳۹)

۱۴۴- گزینه ۲

(میلاد شیخ‌الاسلامی فیاوی)

بررسی عبارت‌ها:

الف) درست هر آلکان $2n+2$ پیوند $\text{C}-\text{H}$ و $n-1$ پیوند $\text{C}-\text{C}$ دارد. پس اختلاف این دو پیوند در آلکان‌ها برابر $2n+2 - (n-1) = n+3$ است. به عبارتی آلکان موردنظر صورت سوال، دارای ۹ اتم کربن است زیرا: $n+3=12 \Rightarrow n=9$ می‌دانیم C_9H_{20} نسبت به C_6H_{14} جرم مولی بیشتر و در نتیجه گرانروی بیشتری دارد.
ب) نادرست. ساختار ترکیب اولیه و ترکیب جدید به همراه نام آن بصورت زیر است.

۱۴۸- گزینه «۳»

(علی زیبایی)

جرم مولی ۱، ۲- دی برمواتان برابر با ۱۸۸ گرم بر مول می‌باشد.

$$\frac{201 \text{ دی برمواتان } 1 \text{ mol}}{188 \text{ گرم دی برمواتان}} \times 201 - 201 \text{ گرم دی برمواتان} = 282 \text{ gr} \text{ اتن}$$

$$112 = \frac{28 \text{ اتن}}{1 \text{ mol}} \times \frac{100}{60} \times \frac{100}{62/5} \times \frac{1 \text{ mol}}{201 \text{ دی برمواتان}}$$

با توجه به محاسبات بالا مخلوط متشکل از ۱۱۲ گرم گاز اتن و ۲۲۴ گرم گاز اتان می‌باشد که نسبت این دو گاز به یک دیگر برابر با ۲ می‌باشد.

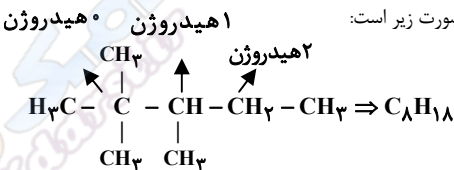
(قدر هدایای زمین را برانیم) (شیمی، ۲، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۴)

۱۴۹- گزینه «۲»

(عباسعلی عبداللوی)

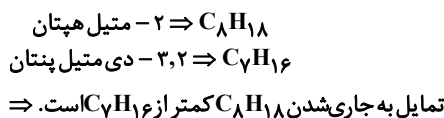
عبارت اول: در آلکانی با ۷ اتم کربن و فرمول مولکولی C_7H_{16} ، اگر زنجیره اصلی شامل ۶ اتم کربن باشد (هگزان) یک گروه متیل را می‌توان جابه جا کرد و ساختارهای جدید ساخت. با جابه‌جایی یک گروه متیل تنها ۲ مولکول جدید می‌توان ساخت. اما اگر زنجیره اصلی (پنتان) باشد، ۲ کربن باقیمانده را می‌توان ۲ گروه متیل و یا یک گروه اتیل در نظر گرفت که با فرض ۲ گروه متیل ۴ حالت مختلف و با فرض ۱ گروه اتیل ۱ حالت مختلف می‌توان برای این مولکول متصور شد. پس در مجموع ۷ ایزومر با زنجیره اصلی هگزان و یا پنتان در این مولکول می‌توان یافت.

عبارت دوم: ساده‌ترین آلکانی که در ساختار آن کربن‌هایی وجود دارد که به صفر یا یک یا دو اتم هیدروژن متصل هستند به صورت زیر است:



$$\Rightarrow \frac{\text{جرم کربن}}{\text{جرم هیدروژن}} = \frac{8(12)}{18(1)} = \frac{5}{3}$$

عبارت سوم: گران روی به مقاومت یک مولکول ساده در برابر جاری شدن می‌گویند که با افزایش تعداد اتم‌های کربن در آلکان‌ها (مواد مولکولی) و افزایش جرم مولکول گران‌روی نیز افزایش پیدا می‌کند. اما تمایل به جاری شدن بر عکس گران‌روی است! پس با افزایش تعداد اتم‌های کربن تمایل مولکول به جاری شدن کاهش می‌یابد.



عبارت چهارم: جرم مولی SO_2 برابر 64 g.mol^{-1} است. توجه کنید که در گازها نسبت چگالی گاز با نسبت جرم مولی آن نسبت مستقیم دارد. پس:

$$\frac{\text{چگالی آلکان}}{\text{چگالی } SO_2} = \frac{\text{جرم مولی آلکان}}{\text{جرم مولی } SO_2} \Rightarrow 2 = \frac{14n + 2}{64} \Rightarrow n = 9$$



پس با توجه به تعداد H ها در مولکول مورد نظر می‌توان دریافت که ۲۰ پیوند C-H در ساختار آن قابل مشاهده است.

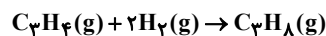
(قدر هدایای زمین را برانیم) (شیمی، ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۴)

(مسعود پعفری)

۱۵۰- گزینه «۲»

دومین عضو خانواده آلکین‌ها، پروپین (C_3H_4) است. هنگامی که در شرایط یکسان حجم دو گاز برابر باشد، به این معناست که مقدار مول آنها نیز برابر است، بنابراین فرض می‌کنیم که x مول C_3H_4 و x مول H_2 در اختیار داریم.

معادله موازنه شده سیرشدن پروپین به صورت مقابل است:

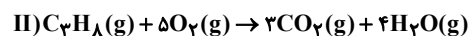
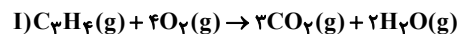


مطابق واکنش با مصرف شدن x مول گاز H_2 ، $\frac{x}{2}$ مول گاز C_3H_4 تولید و $\frac{x}{2}$ مول از

گاز C_3H_8 مصرف شده و $\frac{x}{2}$ مول از آن باقی می‌ماند، بنابراین در مخلوط ایجاد شده $\frac{x}{2}$

مول C_3H_4 و $\frac{x}{2}$ مول C_3H_8 خواهیم داشت.

معادله موازنه شده سوختن پروپین و پروپان به صورت زیر است:



مقدار اکسیژن مصرف شده در هریک از واکنش‌ها را محاسبه می‌کنیم:

$$I) ? g O_2 = \frac{x}{2} \text{ mol } C_3H_4 \times \frac{4 \text{ mol } O_2}{1 \text{ mol } C_3H_4} \times \frac{32 \text{ g } O_2}{1 \text{ mol } O_2} = 64x \text{ g}$$

$$II) ? g O_2 = \frac{x}{2} \text{ mol } C_3H_8 \times \frac{5 \text{ mol } O_2}{1 \text{ mol } C_3H_8} \times \frac{32 \text{ g } O_2}{1 \text{ mol } O_2} = 80x \text{ g}$$

بنابراین در مجموع $144x$ گرم O_2 مصرف شده است. حال مقدار x را بدست می‌آوریم:

$$144x = 72 \Rightarrow x = 0.5 \text{ mol}$$

از این رو در مخلوط اولیه ۰/۵ مول C_3H_4 و ۰/۵ مول H_2 وجود داشته که در مجموع دارای ۳ مول اتم هیدروژن بوده که جرمی معادل با ۳ گرم دارد.

(قدر هدایای زمین را برانیم) (شیمی، ۲، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۲)

۱۵۱- گزینه «۱»

(مینم کیانی)

انرژی همانند ماده در نگاه ماکروسکوپی پیوسته و در نگاه میکروسکوپی گسسته یا کوانتومی است.

(کیهان زارگانه الفبای هستی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۷)

۱۵۲- گزینه «۴»

(میلاد قاسمی)

آخرین زیر لایه عنصر Kr ، $4p^6$ ، $3d^5$ ، $4s^2$ است. دو عنصر Cu و Zn در لایه سوم خود ۱۸ الکترون دارند که ۳ برابر شمار الکترون‌های آخرین زیر لایه Kr است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: انتقال الکترون از لایه ۳ به ۱ در ناحیه فرابنفش قرار دارد و نور مرئی نشر نمی‌کند.

گزینه «۲»:

$$\begin{array}{l}
 24Y : 1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 3d^5 / 4s^1 \\
 \Rightarrow \left. \begin{array}{l} n+1 = 4 \Rightarrow 4s, 3p = \text{الکترون} \\ n+1 = 5 \Rightarrow 3d = \text{الکترون} \end{array} \right\} = 2 \text{ اختلاف}
 \end{array}$$

گزینه «۳»: در تشکیل ترکیب $NaCl$ ، اندازه اتم فلزی چون الکترون از دست می‌دهد، کاهش و اندازه اتم نافلزی چون الکترون می‌گیرد، افزایش می‌یابد.

(کیهان زارگانه الفبای هستی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۵۲۷ تا ۵۲۹)

۱۵۳- گزینه «۱»

(سیدعلی اشرفی دوست سلماسی)

الف) نادرست. الکترون‌های یک لایه ممکن است (I) های یکسانی داشته باشند؛ برای مثال $n = 1$ دارای پنج الکترون است که هر دو الکترون دارای $l = 0$ هستند.

ب) درست. براساس مدل اتمی بور، انرژی یک الکترون با فاصله آن از هسته رابطه مستقیم دارد.

پ) درست. هر چه الکترون هنگام انتقال به لایه‌های بالاتر، انرژی بیشتری جذب کند، هنگام بازگشت، انرژی بیشتری آزاد می‌کند که چون انرژی با طول موج رابطه عکس دارد، پرتویی با طول موج کوتاه‌تری منتشر می‌شود.

ت) درست. عنصر Cr که در دوره ۴ جدول تناوبی قرار دارد، دارای آرایش الکترونی

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^5$ است که الکترون‌های ظرفیتی این عنصر در زیر لایه‌های $4s$ و $3d$ قرار دارند که هر دو زیر لایه نیمه پر هستند.

(کیهان زارگانه الفبای هستی) (شیمی، ۱، صفحه‌های ۵۲۴ تا ۵۲۶)

۱۵۴- گزینه «۲»

(سیار ظفری قر)

گزینه «۱»: در آرایش الکترونی اتم روی (۳۰Zn)، زیر لایه‌های ۴s^۲ و ۳p^۶ دارای n + l = ۴ هستند که در مجموع ۸ الکترون دارند.

نکته: حداکثر شمار الکترون در لایه الکترونی n ام از رابطه ۲n^۲ به دست می‌آید. بنابراین لایه الکترونی دوم (n = ۲)، دارای ظرفیت حداکثر ۸ الکترون است.

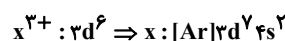
گزینه «۲»: نخستین عنصر دسته d، اسکاندیم (۲۱Sc) و دومین عنصری که از قاعده آفبا پیروی نمی‌کند، مس (۲۹Cu) است.

بین این دو عنصر، Y عنصر دیگر وجود دارد.

گزینه «۳»: لایه الکترونی n ام دارای n زیر لایه است.

حداکثر گنجایش الکترون در هر زیر لایه از رابطه ۲ + ۲l به دست می‌آید.

گزینه «۴»: طبق قاعده آفبا، ابتدا زیر لایه ۴s الکترون می‌گیرد سپس زیر لایه ۳d. بنابراین برای رسم آرایش الکترونی اتم X ابتدا دو الکترون به زیر لایه ۴s و سپس یک الکترون به زیر لایه ۳d می‌دهیم:



آرایش الکترونی لایه سوم به صورت ۳s^۲ ۳p^۶ ۳d^۷ است که دارای ۱۵ الکترون می‌باشد.

(کیهان زارگه الفبای هستی) (شیمی، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۸)

۱۵۵- گزینه «۲»

(عارف صارقی)

عناصر A, B, C, D به ترتیب ۳۴Se, ۲۱Sc, ۵۴Xe, ۲۹Cu هستند.

بررسی گزینه‌ها: گزینه «۱» آرایش الکترونی ۲۹Cu از قاعده آفبا پیروی نمی‌کند و مطابق با داده‌های طیف‌سنجی به صورت [Ar]3d^{۱۰} 4s^۱ است.

گزینه «۲»: یون پایدار سلنیم به صورت ۳۴Se^{۲-} می‌باشد. که ترکیباتی که با Sc و Cu تشکیل می‌دهد به صورت مقابل است: Cu_۳Se, CuSe, Sc_۳Se_۳ بیشترین نسبت کاتیون به آنیون مربوط به Cu_۳Se بوده که برابر ۲ است.

گزینه «۳»: گاز نجیب Xe برای نوشتن آرایش الکترونی فشرده عناصر دوره ۶ (۳۲ عنصر) کاربرد دارد.

گزینه «۴»: هشتمین عنصر دسته d عنصر ۲۸Ni بوده که برخلاف ۵۴Xe، دارای ۱۰ الکترون ظرفیتی است.

(کیهان زارگه الفبای هستی) (شیمی، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۴)

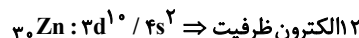
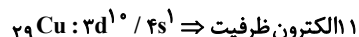
۱۵۶- گزینه «۳»

بررسی گزینه‌ها:

الف) نادرست. زیرا همه عناصری که در گروه ۱۸ جدول تناوبی قرار دارند متعلق به دسته p نیستند و He در دسته s قرار دارد.

ب) نادرست. استثناء این مورد He است که در گروه ۱۸ قرار دارد اما زیر لایه s در حال پر شدن است.

پ) درست. زیر لایه d از d^۱ تا d^{۱۰} پر می‌شود که از گروه ۳ تا ۱۲ جدول دوره‌ای هستند. (ت) نادرست. عنصری که لایه سوم آن‌ها به ۱۸ الکترون می‌رسد می‌تواند Cu و Zn باشند.



(کیهان زارگه الفبای هستی) (شیمی، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۰)

۱۵۷- گزینه «۲»

(امیر بلوچی)

الف) درست. $n + l = ۵ \Rightarrow 4p, 5s \leftarrow 3d \leftarrow 3d^1$ عناصر با عدد اتمی ۲۹ و ۳۰ ب) درست. مطابق قاعده آفبا درست بیان شده است در حالی که مطابق طیف سنجی پیشرفته می‌توان دریافت که آرایش الکترونی آن [Ar]3d^۱ 4s^۱ است و قاعده آفبا نارسایی دارد.

ج) نادرست. ۲۹Cu با ۳۰Zn و ۲۴Cr با ۲۵Mn، در لایه سوم خود تعداد الکترون برابری دارند.

د) نادرست. دو عنصر ۲۴Cr و ۲۵Mn ۵ الکترون در ۳d خود دارند ولی بیرونی‌ترین زیر لایه ۴s است و تنها عنصر ۳۵Br در دوره چهارم در بیرونی‌ترین زیر لایه ۵ الکترون دارد.

(کیهان زارگه الفبای هستی) (شیمی، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۴)

۱۵۸- گزینه «۲»

(علیرضا اصل فلاح)

عنصری که دارای ۷ الکترون با n + l = ۴ است. به صورت ۳p^۶ 4s^۱ می‌باشد که می‌تواند عناصر ۱۹K و ۲۴Cr و ۲۹Cu باشد، که با توجه به آن‌ها به سؤالات پاسخ می‌دهیم. بررسی عبارت‌ها:

عبارت (۱) درست، زیرا عنصر ۲۴Cr در I = ۲ دارای ۵ الکترون است که نیمه پر محسوب می‌شود.

عبارت (۲) درست، زیرا عناصر Cr و Cu به دسته d و عنصر K به دسته s تعلق دارد.

عبارت (۳) درست، زیرا هر ۳ عنصر ۳p^۶ و ۳p^۶ را دارند.

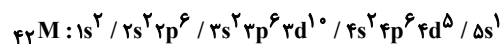
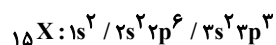
عبارت (۴) نادرست، زیرا K عنصری اصلی محسوب می‌شود.

(کیهان زارگه الفبای هستی) (شیمی، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۰)

۱۵۹- گزینه «۳»

(سیار ظفری قر)

عنصرهای X و M به ترتیب فسفر (۱۵P) و مولیبدن (۴۲Mo) هستند که آرایش الکترونی آنها به صورت زیر است:



گزینه «۱»: عنصر X در گروه ۱۵ و عنصر M در تناوب ۵ قرار دارد.

گزینه «۲»: عنصر X دارای یک زیر لایه نیمه پر و عنصر M دارای دو زیر لایه نیمه پر است. از طرفی یون پایدار عنصر X به صورت X^{۳-} است.

گزینه «۳»: عنصر X دارای ۵ الکترون ظرفیتی و ۴ زیر لایه پر است.

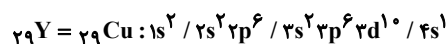
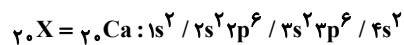
گزینه «۴»: عنصر M همانند کروم (۲۴Cr) در گروه ۶ قرار دارد عنصر X همانند نیتروژن (۷N) در گروه ۱۵ و مدل فضاپرکن ترکیب هیدروژن‌دار آنها یکسان است.

(کیهان زارگه الفبای هستی) (شیمی، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۴)

۱۶۰- گزینه «۲»

(امین نوروزی)

موارد «ب» و «پ» و «ت» نادرست هستند.



عبارت «الف» درست است.

عبارت «ب» نادرست است، چون Y یا همان Cu دارای زیر لایه ۴s^۱ نیمه پر است.

عبارت «پ» نادرست است، چون Cu با از دست دادن e⁻ به آرایش گاز نجیب نمی‌رسد.

عبارت «ت» نادرست است، چون I = ۰ یعنی زیر لایه s در X $\leftarrow 1s^2 2s^2 3s^2 4s^2$ بوده و

le⁻ دارد در حالی که I = ۰ یعنی زیر لایه s در Y $\leftarrow 1s^2 2s^2 3s^2 4s^1$ دارای ۷e⁻ می‌باشد.

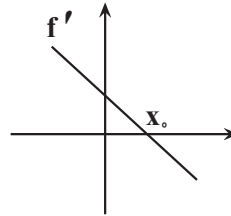
(کیهان زارگه الفبای هستی) (شیمی، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۴)

ریاضی

۱۶۱- گزینه «۱»

جدول تعیین علامت f' به صورت زیر می باشد:

(علیرضا عباسی زاهد)



x	$-\infty$	X_0	$+\infty$
$f'(x)$	+	۰	-

بنابراین می دانیم شیب نمودار f ، در نقطه‌ای با طول مثبت X_0 (رد گزینه «۳» و «۴») از مثبت به منفی تغییر علامت می دهد (رد گزینه «۲» و «۴»).
توجه: می دانیم اگر از یک تابع چندجمله‌ای، مشتق بگیریم از درجه آن یکی کم می شود، بنابراین اگر مشتق یک تابع، خطی باشد، خود تابع به شکل یک سهمی هست.

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۲)

۱۶۲- گزینه «۳»

(رضا پای)

با توجه به مشتق پذیر بودن آن در $x=0$ ، مشتق چپ و راست تابع f در $x=0$ با هم برابرند.

$$\left. \begin{aligned} f'_-(0) &= a \\ f'_+(0) &= 4(0) + 4 = 4 \end{aligned} \right\} \Rightarrow a = 4$$

همچنین باید تابع در $x=0$ پیوسته باشد. (باید مقدار تابع در $x=0$ با مقدار حد چپ و راست تابع در همین نقطه برابر باشد) بنابراین:

$$\left. \begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) &= a(0) + 2 = 2 \\ \lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) &= 2(0)^2 + 4(0) + 2 = 2 \\ f(0) &= 2(0)^2 + 4(0) + 2 = 2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \text{تابع در } x=0 \text{ پیوسته است}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

۱۶۳- گزینه «۲»

(لیل احمد میرلوح)

ابتدا از f مشتق می گیریم:

$$f'(x) = 2(x+2) + \frac{2(\sqrt{2x-1}) - \frac{2}{2\sqrt{2x-1}} \times (2x+2)}{(\sqrt{2x-1})^2}$$

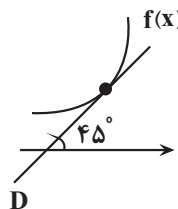
حال $x=1$ را جایگذاری می کنیم:

$$f'(1) = 2(3) + \frac{2 \times 1 - \frac{2}{2} \times 5}{1} = 6 + \frac{2-5}{1} = 6-3 = 3$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۸)

۱۶۴- گزینه «۳»

(میرعلیرضا)



شیب خط D همان $\tan 45^\circ$ است و از طرفی این خط بر $f(x)$ مماس است، در نتیجه مشتق تابع f در x_A برابر $\tan 45^\circ$ است.

$$f'(x) = \tan 45^\circ \Rightarrow f'(x) = \sqrt{x+1} + \frac{x}{2\sqrt{x+1}} = 1$$

$$\Rightarrow \frac{2(x+1) + x}{2\sqrt{x+1}} = 1 \Rightarrow 3x+2 = 2\sqrt{x+1} \xrightarrow{\text{به توان ۲ می رسانیم}} x \geq -\frac{2}{3}$$

$$9x^2 + 12x + 4 = 4x + 4 \Rightarrow 9x^2 + 8x = 0 \Rightarrow x(9x+8) = 0$$

$$\begin{cases} x=0 & \checkmark \\ x=-\frac{8}{9} & \text{غقیق} \end{cases}$$

چون $x \geq -\frac{2}{3}$ ، پس $x=0$ قابل قبول است.

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۸)

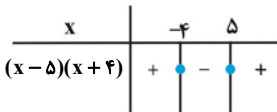
۱۶۵- گزینه «۲»

(مهدی کلیمی)

چون ریشه مرتبه دوم تابع است پس در این نقطه مشتق پذیر است و داریم:

$$f(x) = (x-5)|(x-5)(x+4)|$$

نقطه مشتق ناپذیر، نقطه $x=-4$ است و مشتق راست را ابتدا با تعیین علامت قدرمطلق محاسبه می کنیم:



$$\Rightarrow f(x) = -(x-5)^2(x+4)$$

با توجه به عامل صفرشونده $(x+4)$ کافی است فقط از $(x+4)$ مشتق بگیریم و در مابقی عبارت $x=-4$ را جایگذاری کنیم:

$$\Rightarrow f'_+(-4) = (-1)(-4-5)^2 = -81$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۹۲)

۱۶۶- گزینه «۳»

(زانیار مموری)

آهنگ تغییر لحظه‌ای f همان $f'(x)$ است پس کافی است $f'(2)$ را به دست آوریم:

$$f(f^{-1}(6\sqrt[3]{x}-2)) = f(2x^3+x-1) \Rightarrow f(2x^3+x-1) = 6\sqrt[3]{x}-2$$

از دو طرف تساوی مشتق می گیریم:

$$f'(2x^3+x-1) \times (6x^2+1) = \frac{6}{3\sqrt[3]{x^2}}$$

برای بدست آوردن $f'(2)$ کافی است $x=1$ را جایگذاری کنیم:

$$x=1 \Rightarrow f'(2) \times 7 = \frac{6}{3} \Rightarrow f'(2) = \frac{2}{7}$$

نکته: $f \circ f^{-1}(x) = x$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۸ و ۹۵)

۱۶۷- گزینه «۲»

(علیرضا فیضیان)

توابع به فرم $y = \sqrt[3]{x-a}$ ، در نقطه $x=a$ دارای مماس قائم هستند، چون مشتق آنها در نقطه $x=a$ نامتناهی است بنابراین:

$$f(x) = 2x + \sqrt[3]{x-2} \Rightarrow x=2 \text{ مماس قائم در } x=2$$

$$g(x) = 2a + \sqrt[3]{ax+4} \Rightarrow ax+4 = 0 \xrightarrow{x=2} 2a+4 = 0 \Rightarrow a = -2$$

۱۷۰- گزینه «۳»

(معمری براتی)

معادله خط گذرا از نقاط $(-۲, -۱۴)$ و $(۱, ۱۰)$ را می‌نویسیم:

$$m = \frac{10 - (-14)}{1 - (-2)} = 8 \Rightarrow y - 10 = 8(x - 1)$$

$$\Rightarrow y = 8x + 2$$

معادله برخورد خط و منحنی را تشکیل می‌دهیم. چون خط بر منحنی مماس است، باید این معادله ریشه مضاعف داشته باشد. (یعنی $\Delta = 0$ باشد)

$$\frac{2x + 2a}{x - a} = 8x + 2 \Rightarrow 8x^2 + 2x - 8ax - 2a = 2x + 2a$$

$$\Rightarrow 8x^2 - 8ax - 2a = 0 \Rightarrow 2x^2 - 2ax - a = 0$$

$$\Rightarrow \Delta = 4a^2 + 8a = 0 \Rightarrow 4a(a + 2) = 0 \Rightarrow a = 0 \text{ یا } a = -2$$

به ازای $a = 0$ ، معادله منحنی تبدیل به معادله خط افقی $y = 2$ می‌شود. پس غیرقابل قبول است.

$$a = -2 \Rightarrow 2x^2 + 4x + 2 = 0$$

$$\frac{-4}{2 \times 2} \Rightarrow x = -1 \Rightarrow b = -1$$

$$f(x) = \frac{2x - 4}{x + 2} \Rightarrow f(b) = f(-1) = \frac{2(-1) - 4}{-1 + 2} = -6$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۹۲)

۱۷۱- گزینه «۳»

(سینا همتی)

آهنگ لحظه‌ای تغییر در $t = 4$ همان $f'(4)$ است. پس ابتدا مشتق تابع را به دست می‌آوریم:

$$f'(t) = \frac{72}{t^2} \Rightarrow f'(4) = \frac{72}{16} = \frac{9}{2} = -4/5$$

و همچنین آهنگ متوسط تغییر در بازه $[3, 6]$ برابر است با:

$$\text{آهنگ متوسط} = \frac{f(6) - f(3)}{6 - 3} = \frac{(\frac{72}{6} - 7) - (\frac{72}{3} - 7)}{3} = \frac{5 - 17}{3} = -4$$

مجموع آهنگ لحظه‌ای و آهنگ متوسط:

$$-4/5 + (-4) = -8/5$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۹۳ تا ۱۰۰)

۱۷۲- گزینه «۱»

(امسان غنی‌زاده)

برای نوشتن معادله خط مماس بر نمودار تابع f ، کافی است از تابع مشتق گرفته و سپس به ازای طول نقطه، شیب خط مماس را به دست آوریم. بنابراین داریم:

$$f'(x) = \frac{(1)(x-2) - (1)(x)}{(x-2)^2} = \frac{x-2-x}{(x-2)^2} = \frac{-2}{(x-2)^2}$$

$$\Rightarrow f'(4) = \frac{-2}{(4-2)^2} = \frac{-2}{4} = -\frac{1}{2}$$

حال با داشتن شیب و مختصات نقطه تماس، معادله خط مماس را به دست می‌آوریم:

$$y - y_0 = m(x - x_0) \Rightarrow y - 2 = -\frac{1}{2}(x - 4) \Rightarrow y - 2 = -\frac{x}{2} + 2 \Rightarrow y = -\frac{x}{2} + 4$$

$$2y - 4 = -(x - 4) = -x + 4 \Rightarrow 2y + x - 8 = 0$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۸)

بنابراین $g(x) = -4 + \sqrt[3]{-2x+4}$ می‌باشد. حال شیب خط مماس بر این تابع را در نقطه $x = -2$ به دست می‌آوریم:

$$g'(x) = \frac{-2}{3\sqrt[3]{(-2x+4)^2}} \Rightarrow g'(-2) = \frac{-2}{3\sqrt[3]{64}} = \frac{-2}{12} = -\frac{1}{6}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۹۲)

۱۶۸- گزینه «۲»

(سینا فیروزه)

کافی است نقاط ناپیوستگی f را پیدا کنیم. برای این منظور نقاطی از بازه $(۱, ۳)$ را که به ازای آنها $\sqrt{2}x$ و x^2 صحیح می‌شوند را مشخص می‌کنیم:

$$\begin{cases} x^2 = n \Rightarrow x = \pm\sqrt{n} \Rightarrow x = \sqrt{2}, \sqrt{3}, \sqrt{4}, \sqrt{5}, \sqrt{6}, \sqrt{7}, \sqrt{8} \\ \sqrt{2}x = k \Rightarrow x = \frac{k}{\sqrt{2}} \Rightarrow x = \frac{2}{\sqrt{2}}, \frac{3}{\sqrt{2}}, \frac{4}{\sqrt{2}} \end{cases}$$

در هر دو دسته مشترک هستند. پس پیوستگی و مشتق‌پذیری آنها را با جزئیات بیشتری بررسی می‌کنیم:

$$\begin{cases} \lim_{x \rightarrow (\sqrt{2})^-} f(x) = [2^-] - [2^-] = 1 - 1 = 0 \\ \lim_{x \rightarrow (\sqrt{2})^+} f(x) = [2^+] - [2^+] = 2 - 2 = 0 \\ f(\sqrt{2}) = 0 \\ \lim_{x \rightarrow (\sqrt{4})^-} f(x) = [4^-] - [4^-] = 3 - 3 = 0 \\ \lim_{x \rightarrow (\sqrt{4})^+} f(x) = [4^+] - [4^+] = 4 - 4 = 0 \\ f(\sqrt{4}) = 0 \end{cases}$$

پس در این دو نقطه پیوسته و مشتق‌پذیر است. در نتیجه تابع f در ۶ نقطه ناپیوسته و مشتق‌ناپذیر است.

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۱۰۰)

۱۶۹- گزینه «۲»

(علیرضا عباسی زاهد)

$$(f^2(x))' = 2f'(x)f(x)$$

اگر $f(x)$ یک تابع چند جمله‌ای از درجه n باشد، آنگاه $f'(x)$ یک چند جمله‌ای از درجه $n-1$ است. و درجه چندجمله‌ای حاصل از ضرب آن‌ها از درجه $n + (n-1) = 2n-1$ می‌باشد.

$$2n - 1 = 3 \Rightarrow n = 2$$

بنابراین $f(x)$ به فرم $f(x) = ax^2 + bx + c$ می‌باشد.

$$f(x) = ax^2 + bx + c \Rightarrow f'(x) = 2ax + b$$

$$2f(x)f'(x) = 2(ax^2 + bx + c)(2ax + b) = 2(2ax^3 + 18x^2 + 9x)$$

$$\Rightarrow 2a^2x^3 + 3abx^2 + (b^2 + 2ac)x + bc = 2ax^3 + 18x^2 + 9x$$

$$\Rightarrow a = 2, b = 3, c = 0 \Rightarrow a + b + c = 5$$

$$\Rightarrow a = -2, b = -3, c = 0 \Rightarrow a + b + c = -5$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۸)

۱۷۳- گزینه «۱»

(سپهر قنوتی)

$$f'(y) = \frac{5}{2} \Rightarrow f(y) = \frac{15}{4}$$

$$((f+g) \circ f)'(y) = f'(y) \times ((f+g)' \circ f)(y) \Rightarrow \frac{5}{2} \times \frac{15}{4} = \frac{75}{8}$$

$$f'(\frac{15}{4}) = \frac{7}{4} \Rightarrow \frac{5}{2} \times (f+g)'(\frac{15}{4}) = \frac{7}{4} \Rightarrow (f+g)'(\frac{15}{4}) = \frac{7}{5}$$

$$g'(\frac{15}{4}) = \frac{7}{5} \Rightarrow \frac{5}{2} \times (f+g)'(\frac{15}{4}) = \frac{7}{5} \Rightarrow (f+g)'(\frac{15}{4}) = \frac{7}{5}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۸)

۱۷۴- گزینه «۱»

(وهاب تارری)

$$x^3 - 3x + 2 = (x-1)^2(x+2)$$

$$f(x) = |(x-1)^2(x+2)| = (x-1)^2 |x+2|$$

لذا چون $x=1$ ریشه داخل قدرمطلق نمی‌باشد، پس تابع در $x=1$ مشتق پذیر است.

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۲)

۱۷۵- گزینه «۳»

(مقفر آیسری)

تابع $|x^2 - 2x|$ در $x=0$ و $x=2$ مشتق ندارد و تابع $\sqrt{x-1}$ در $x=1$ مشتق ندارد، پس تابع $f(x)$ در نقاط ۱ و ۰ و ۲ مشتق ندارد و در سایر نقاط مشتق دارد لذا $D_f = \mathbb{R} - \{0, 1, 2\}$ است.

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۷۷ تا ۹۳)

۱۷۶- گزینه «۳»

(رضا مابری)

$$(f \circ f)'(y) = f'(y) \times f'(f(y))$$

$$f(y) = -y^3 + 6 = -2 \Rightarrow y = \sqrt[3]{8} = 2$$

$$= f'(2) \times f'(-2)$$

$$f(x) = \begin{cases} -x^3 + 6 & x \geq 0 \\ 1 + 2x^2 & x < 0 \end{cases} \Rightarrow f'(x) = \begin{cases} -3x^2 & x > 0 \\ 4x & x < 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow f'(2) = -12, f'(-2) = -8 \Rightarrow (f \circ f)'(2) = 96$$

$$= f'(2) \times f'(-2) = (-12)(-8) = 96$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۸)

۱۷۷- گزینه «۳»

(دانیال ابراهیمی)

عبارت خواسته شده، در صورت کسر $(\frac{g}{f})'(1)$ ساخته می‌شود، زیرا:

$$(\frac{g}{f})'(1) = \frac{g'(1)f(1) - f'(1)g(1)}{f^2(1)}$$

اما با کمی دقت در توابع f و g داریم:

$$f(x) = 3x - \sqrt{9x^2 + 18} = 3(x - \sqrt{x^2 + 2})$$

$$g(x) = \frac{1}{x + \sqrt{x^2 + 2}} = \frac{x - \sqrt{x^2 + 2}}{-2} = -\frac{1}{2}(x - \sqrt{x^2 + 2})$$

$$\Rightarrow \frac{g}{f} = -\frac{1}{6}$$

همانطور که مشاهده کردید $\frac{g}{f} = -\frac{1}{6}$ است و در نتیجه مشتق آن برابر با صفر خواهد بود.

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۸)

۱۷۸- گزینه «۳»

(فرشاد حسن زاده)

$$g'(x) = (1 + \frac{2x}{2\sqrt{1-x^2}})f'(x - \sqrt{1-x^2})$$

$$= (1 + \frac{x}{\sqrt{1-x^2}})(1 - (x^2 + 1 - x^2 - 2x\sqrt{1-x^2}))$$

$$= 2x\sqrt{1-x^2} + 2x^2 = 2x(x + \sqrt{1-x^2})$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۸)

۱۷۹- گزینه «۱»

(زانیار ممردی)

قبل از محاسبه مشتق اول و دوم ضابطه تابع را ساده می‌کنیم:

$$f(x) = \frac{3x-2}{(2x-1)(x-1)} = \frac{2x-1+x-1}{(2x-1)(x-1)} = \frac{1}{x-1} + \frac{1}{2x-1}$$

$$f'(x) = \frac{-1}{(x-1)^2} + \frac{-2}{(2x-1)^2}, f''(x) = \frac{2}{(x-1)^3} + \frac{2 \times 2 \times 2}{(2x-1)^3}$$

$$= \frac{2}{(x-1)^3} + \frac{8}{(2x-1)^3}$$

$$f''(0) = \frac{2}{-1} + \frac{8}{-1} = -10$$

$$(\frac{k}{u^n})' = \frac{-knu'}{u^{n+1}}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۸)

۱۸۰- گزینه «۲»

(سروش موئینی)

نقطه $A(1, 3)$ روی منحنی $y = 2f(2x-1) - 1$ قرار دارد.

پس نقطه $A'(1, 2)$ متناظر آن روی منحنی $y = f(x)$ است و داریم:

$$f(1) = 2$$

$$y' = 2f'(2x-1) \Rightarrow y = 2f(2x-1) - 1 \Rightarrow y' = 2f'(2x-1)$$

شیب مماس در $x=1$ برابر $4f'(1)$ است که با توجه به معادله مماس باید ۲ باشد. پس

$$f'(1) = \frac{1}{2}$$

حاصل حد موردنظر برابر است با:

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f^2(x) - f^2(1)}{x^2 - 1} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - f(1)}{x-1} \lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) + f(1)}{x^2 + x + 1}$$

$$= f'(1) \times \frac{2f(1)}{3} = \frac{1}{2} \times \frac{2(2)}{3} = \frac{2}{3}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۸۲ تا ۸۸)

۱۸۱- گزینه «۲»

(نیما مهندس)

تابع $f'(x)$ را بدست می‌آوریم:

$$f(x) = \frac{x-1}{x^3} = \frac{1}{x^2} - \frac{1}{x^3} \Rightarrow f'(x) = \frac{-2}{x^3} + \frac{3}{x^4} = 0 \Rightarrow \frac{-2x+3}{x^4} = 0$$

$$\Rightarrow x = \frac{3}{2} (f'(x) \text{ ریشه}) \text{ و } x = 0 \text{ (نقطه مشتق ناپذیر)}$$

x	0	3/2
f'(x)	+	-

۱۸۶- گزینه «۱»

(عارف بهرام نیا)

با توجه به اطلاعات سؤال نتیجه می‌گیریم، مختصات نقطه A باید در تابع صدق کند، پس $f'(b) = 0$ است، از طرفی تابع در این نقطه دارای اکسترمم نسبی است، پس $f'(b) = 0$ است، پس داریم:

$$f'(x) = 2 - \frac{a}{(x+1)^2} \xrightarrow{x=b} f'(b) = 2 - \frac{a}{(b+1)^2} = 0 \Rightarrow a = 2(b+1)^2 \quad (I)$$

$$f(b) = 2b + \frac{a}{b+1} = 6 \quad (II)$$

$$(I, II) \Rightarrow 6 = 2b + \frac{2(b+1)^2}{b+1} = 2b + 2 \Rightarrow b = 1$$

(کلربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۹ و ۱۱۲)

۱۸۷- گزینه «۴»

(سعید پناهی)

تابع $f'(x) = x^2(1-x)$ را در اطراف ریشه‌های آن بررسی می‌کنیم:

x	0	1
f'(x)	+	-

تابع $f'(x)$ در دو نقطه صفر می‌شود، پس دو نقطه بحرانی دارد و در یکی از این نقاط تغییر علامت داده است، پس تنها دارای یک نقطه اکسترمم است.

(کلربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۹ و ۱۱۲)

۱۸۸- گزینه «۴»

(مهمرضا راسخ)

به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم:

گزینه ۱: تابع f در نقاط $x=2$ و $x=7$ و $x \in [4, 6]$ دارای مینیمم نسبی است. بنابراین این تابع بی‌شمار مینیمم نسبی دارد.

گزینه ۲: تابع f مطابق شکل در $x=3$ و $x=9$ دارای ماکزیمم مطلق است، بنابراین این گزینه نادرست است.

گزینه ۳: در نقطه $x=1$ با توجه به نبود همسایگی چپ، تابع f ماکزیمم نسبی ندارد، بنابراین این گزینه نادرست است.

گزینه ۴: تابع f در $x=5$ دارای مشتق صفر است، بنابراین $x=5$ نقطه بحرانی تابع f است.

(کلربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۱۲)

۱۸۹- گزینه «۲»

(وهاب تارری)

تابع f یک تابع چندجمله‌ای است که در \mathbb{R} پیوسته و مشتق‌پذیر است، بنابراین برای یافتن ماکزیمم و مینیمم مطلق کافی است، آن را در نقاط بحرانی بررسی کنیم.

$$f'(x) = -3x^2 + 6x = 3x(2-x) = 0$$

طبق رابطه بدست آمده $x=0$ و $x=2$ ، ریشه‌های تابع $f'(x)$ هستند که تنها $x=0$ در بازه $[-2, 1]$ وجود دارد، پس در بازه $[-2, 1]$ ، $x=1$ ، $x=0$ و $x=-2$ سه نقطه بحرانی این تابع هستند.

x	-2	0	1
f(x)	17	-3	-1

با توجه به جدول رسم شده برد تابع f برابر با $[-3, 17]$ است و مجموع مقادیر ماکزیمم و مینیمم مطلق آن برابر با $14 = (-3) + 17$ است.

(کلربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۳)

با توجه به جدول تعیین علامت، مشتق تابع f در بازه‌های $(0, \frac{3}{2})$ و $(-\infty, 0)$ مثبت است بنابراین تابع f در این بازه‌ها صعودی می‌باشد که تنها گزینه ۲ در این بازه قرار دارد. (کلربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۳)

۱۸۲- گزینه «۳»

(مهمر ممیری)

ابتدا دامنه تابع داده شده را تعیین می‌کنیم:

x	-1	0	2	3
f(x)	+	-	-	+
x f'(x)	-	+	-	+

پس دامنه تابع y به صورت $D = [-1, 0] \cup [2, 3]$ است.

بازه $[-1, 0]$: مقدار تابع در این بازه از صفر به صفر ختم می‌شود، پس تابع نه صعودی است و نه نزولی است.

بازه $[2, 3]$: مقدار تابع در این بازه از صفر به عددی مثبت ختم می‌شود و مشتق تابع نیز در این بازه صفر نمی‌شود، بنابراین این تابع در بازه $[2, 3]$ اکیداً صعودی است.

(کلربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۳)

۱۸۳- گزینه «۲»

(امیر زهت)

برای آن که تابع $f(x)$ صعودی باشد، باید $f'(x) \geq 0$ باشد، بنابراین داریم:

$$f'(x) = 3x^2 + 2kx + k \Rightarrow \Delta = b^2 - 4ac = 4k^2 - 12k$$

با توجه به اینکه تابع $f'(x)$ سهمی است باید دهانه آن به سمت بالا و $\Delta \leq 0$ باشد تا شرط $f'(x) \geq 0$ برقرار باشد. بنابراین داریم:

$$\Delta \leq 0 \Rightarrow 4k^2 - 12k \leq 0 \Rightarrow 4k(k-3) \leq 0 \Rightarrow k \in [0, 3]$$

(کلربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۳)

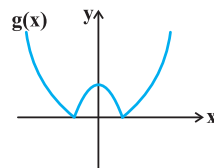
۱۸۴- گزینه «۱»

(سویل عسن فانپور)

به دلیل سادگی ضابطه g از رسم نمودار کمک می‌گیریم:

$$g(x) = \begin{cases} x^2 - 1 & x \geq 1 \\ -x^2 + 1 & -1 < x < 1 \\ x^2 - 1 & x \leq -1 \end{cases}$$

مطابق شکل تابع g دارای یک ماکزیمم نسبی و دو مینیمم نسبی است.



(کلربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۳)

۱۸۵- گزینه «۱»

(فیومه ولی زاره)

با توجه به اطلاعات سؤال نتیجه می‌گیریم، این نقطه باید در تابع صدق کند، پس $f(2) = 1$ است و از طرفی چون این نقطه اکسترمم تابع f است، پس $f'(2) = 0$ است، بنابراین داریم:

$$f(2) = 1 = a + 4a + b \quad (I)$$

$$f'(x) = 3x^2 + 2ax \xrightarrow{x=2} f'(2) = 12 + 4a = 0$$

$$\Rightarrow a = -3 \xrightarrow{(I)} b = 5 \Rightarrow 2b - a = 13$$

(کلربرد مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۹ و ۱۱۳)

۱۹۰- گزینه «۱»

(میثا بالو)

در تابع داده شده در صورتی که $x \rightarrow \pm\infty$ میل کند، مقدار تابع به $y \rightarrow 700$ میل خواهد کرد بنابراین ضریب پشت x^3 باید منفی باشد. (رد گزینه‌های ۳ و ۴)
از طرفی در تابع مشتق یک ریشه $x_1 = 0$ و یک ریشه $x_2 < 0$ مشاهده می‌کنیم. (نقاط بحرانی)
حال به سراغ بررسی گزینه‌ها می‌رویم:
گزینه ۱: مشتق تابع به صورت $y' = -3x(x+2)$ است که ریشه‌های آن $x = 0$ و $x = -2$ می‌باشد.
گزینه ۲: مشتق تابع به صورت $y' = -3x(x-2)$ است که ریشه‌های آن $x = 0$ و $x = 2$ می‌باشد.
از طرفی به ازای ریشه منفی تابع y' ، تابع y نیز صفر می‌شود، بنابراین گزینه یک می‌تواند ضابطه نمودار ترسیم شده باشد.

(کلبردر مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۱۳)

۱۹۱- گزینه «۳»

(باسین قوی پنه)

جایگاه هریک از ارقام را با یک خط نشان می‌دهیم و سپس تعیین می‌کنیم که در هر یک از این جایگاه‌ها چند رقم می‌تواند قرار بگیرد. در نهایت طبق اصل ضرب، تعداد حالات ممکن برای قرار دادن ارقام در جایگاه‌ها را در هم ضرب می‌کنیم:

$$\frac{2}{5} \times \frac{2}{5} \times \frac{2}{5} \times \frac{2}{5} \times \frac{2}{5} \times \frac{1}{5} = \frac{32}{5^6}$$

(شمارش، برون شمردن) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶)

۱۹۲- گزینه «۳»

(سامان شرف قراچولو)

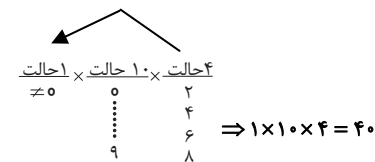
مجموعه A دارای 2^9 زیرمجموعه است. تعداد زیرمجموعه‌هایی که در آنها هیچ عدد زوجی وجود ندارند 2^5 است بنابراین تعداد حالت‌هایی که در زیر مجموعه، عدد زوج وجود دارد، برابر است با:

$$2^9 - 2^5 = 2^5(2^4 - 1) = 32 \times 15$$

(شمارش، برون شمردن) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶)

۱۹۳- گزینه «۲»

(یوار زنگنه قاسم آباری)



رقم یکان نمی‌تواند صفر باشد چون صدگان نمی‌تواند صفر شود.

(شمارش، برون شمردن) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶)

۱۹۴- گزینه «۲»

(اشکان انفرادی)

رقم اول رمز از اعداد بین $\{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ انتخاب می‌شود که ۷ حالت دارد.
بخش دوم که شامل دو رقم بعدی رمز است از مجموعه $\{11, 13, 17, 19, 23, 29\}$ انتخاب می‌شود. که شامل ۶ حالت است.
پس علی در کل $6 \times 7 = 42$ حالت برای انتخاب دارد.

(شمارش، برون شمردن) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶)

۱۹۵- گزینه «۳»

(سید امیر شفیعی)

برای ساخت عدد سه رقمی خواسته شده، باید دو حالت (ف ز) و (ز ف ز) را در نظر بگیریم.
الف) فرد زوج فرد: در این حالت رقم صدگان می‌تواند یکی از ارقام $\{5, 3, 1\}$ باشد، رقم زوج نیز می‌تواند یکی از ارقام $\{6, 4, 2, 0\}$ باشد، لذا تعداد $3 \times 4 \times 2 = 24$ عدد می‌توان ساخت.
ب) زوج فرد زوج: در این حالت برای رقم صدگان باید از مجموعه ارقام $\{6, 4, 2, 0\}$ یک رقم انتخاب کنیم و با توجه به اینکه صفر نمی‌تواند انتخاب شود، ۳ تا حق انتخاب داریم. برای رقم وسط یکی از ارقام مجموعه $\{1, 3, 5\}$ را باید انتخاب کنیم و نهایتاً برای رقم یکان نیز (با توجه به شرط عدم تکراری بودن ارقام) ۳ تا حق انتخاب داریم. پس تعداد اعداد ساخته شده با این ویژگی برابر با $3 \times 3 \times 3 = 27$ خواهد شد.
لذا مجموعاً تعداد $24 + 27 = 51$ عدد داریم.

(شمارش، برون شمردن) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶)

۱۹۶- گزینه «۴»

(مهمر کریمی)

حالت اول:

$$\frac{1}{3} = \frac{2}{3} \times \frac{3}{3} \times \frac{3}{3}$$

اینجا ۰ باشد

حالت دوم:

$$\frac{1}{3} = \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{3}$$

۴ یا ۲

$$6 + 8 = 14$$

(شمارش، برون شمردن) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶)

۱۹۷- گزینه «۳»

(مصطفی کریمی)

برای آنکه اختلاف Max و Min برابر ۷ باشد، حالت‌های زیر را برای دو عضو ابتدا و انتها داریم:

$$\{1, \dots, 8\}, \{2, \dots, 9\}, \{3, \dots, 10\}, \{4, \dots, 11\}, \dots, \{13, \dots, 20\}$$

یعنی ۱۳ حالت مختلف که از بین اینها در مجموعه‌های

$$\{1, \dots, 8\}, \{2, \dots, 9\}, \{3, \dots, 10\}, \dots, \{13, \dots, 20\}$$

و در مجموعه $\{4, \dots, 11\}$ هم عدد ۴ هست که جای خالی می‌تواند یکی از اعضای

$$\{5, 6, 7, 8, 9, 10\}$$

باشد، پس تعداد کل حالات $6 + 3 = 9$ است.

(شمارش، برون شمردن) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶)

۱۹۸- گزینه «۳»

(مهمر مسن سلامی مسینی)

۶ نفر هستند که در ۶ نوبت مختلف وارد اتاق می‌شوند.

ابتدا نوبت دو دوست را مشخص می‌کنیم.

نفر اول ۶ حالت و نفر دوم ۵ حالت دارد.

از بین ۴ نوبت باقی‌مانده حسن زودترین و علی دیرترین نوبت را دارند.

۲ نوبت باقی‌مانده به ۲ حالت می‌تواند به سروش و سامان برسد. پس تعداد کل حالات برابر

$$6 \times 5 \times 2 = 60$$

است با :

(شمارش، برون شمردن) (ریاضی ۱، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۶)

۱۹۹- گزینه «۲»

(امیررضا پیامنش)

تعداد خروجی های مجاز تابع به ازای هر ورودی را می نویسیم و از اصل ضرب استفاده می کنیم:

$$g(1) \times \underbrace{g(2) \times g(3)}_{g(4)} \times g(4) = 18$$

↓
g(2) و g(3) نباید یکسان باشند

(شمارش، برون شمردن) (ریاضی ۱، صفحه های ۱۱۹ تا ۱۲۶)

۲۰۰- گزینه «۳»

(سراسری تهری - ۹۰)

ارقامی که می توان به کار برد، باید از مجموعه $\{1, 3, 5, 7, 9\}$ انتخاب شوند؛ با توجه به این که عدد مذکور باید بزرگ تر از ۳۰۰۰ باشد، رقم هزارگان باید از میان یکی از اعداد ۳، ۵، ۷ و ۹ انتخاب شود. پس ۴ حالت برای آن وجود دارد. در رقم صدگان عدد ۱ نیز می تواند قرار بگیرد و چون ارقام عدد ساخته شده باید متمایز باشند، برای رقم صدگان نیز ۴ حالت وجود دارد و در نتیجه برای رقم های دهگان و یکان به ترتیب ۳ و ۲ حالت وجود دارد.

پس:

$$\begin{array}{|c|c|c|c|} \hline 4 & 4 & 3 & 2 \\ \hline \end{array}$$

↑

یکی از اعداد ۳، ۵، ۷ و ۹

$$4 \times 4 \times 3 \times 2 = 96 = \text{تعداد حالت ها}$$

(شمارش، برون شمردن) (ریاضی ۱، صفحه ۱۲۳)



برای مشاهده فیلم حل سؤال های آزمون این کد را اسکن نمایید.



دفترچه پاسخ فرهنگیان

(تعلیم و تربیت اسلامی و هوش و استعداد)

۱۲ بهمن ماه ۱۴۰۳

ریاضی و فیزیک، علوم تجربی و فنی و حرفه‌ای / کار دانش

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۲۱-۶۴۶۳

تعلیم و تربیت اسلامی

۲۵۱- گزینه ۳

(میثم هاشمی)

در گزینه «۳»، هر دو مورد نادرست است؛ زیرا آدمی با عزم خودش آن چه که انتخاب کرده عملی می‌سازد نه با عزم دیگران، و همچنین در محاسبه و ارزیابی، عوامل موفقیت یا عدم موفقیت شناخته می‌شود.

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: مورد دوم، درست است.

گزینه «۲»: هر دو مورد درست است.

گزینه «۴»: هر دو مورد درست است.

(دین و زندگی، آهنگ سفر، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۲)

۲۵۲- گزینه ۴

(مرتضی مفسنی‌کبیر)

برای حرکت در مسیر هدف، وجود اسوه و الگوهایی که راه را با موفقیت طی کرده و به مقصد رسیده‌اند، بسیار ضروری است؛ زیرا وجود این الگوها، اولاً به ما ثابت می‌کند که این راه موفقیت‌آمیز است، ثانیاً می‌توان از تجربه آنان استفاده نمود و مانند آنان عمل کرد و از همه مهم‌تر این که می‌توان از آنان کمک گرفت و با دنباله‌روی (پیروی) از آنان سریع‌تر به هدف رسید.

(دین و زندگی، آهنگ سفر، صفحه ۱۰۳)

۲۵۳- گزینه ۲

(میثم هاشمی)

تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه‌های «۱» و «۴»: بعد از محاسبه، اگر معلوم شود که در انجام عهد خود موفق بوده‌ایم، خوب است خدا را سپاس گوئیم و شکرگزار او باشیم؛ زیرا می‌دانیم که او بهترین پشتیبان ما در انجام پیمان‌هاست.

حضرت علی (ع) می‌فرماید: «زیرک‌ترین افراد کسی است که از خود و عملش بعد مرگ حساب بکشد».

(دین و زندگی، آهنگ سفر، صفحه‌های ۱۰۱ و ۱۰۲)

۲۵۴- گزینه ۴

(مرتضی مفسنی‌کبیر)

اسوه بودن آن بزرگان مربوط به اموری که به‌طور طبیعی و با تحولات صنعتی تغییر می‌کنند، نیست؛ مانند وسایل حمل و نقل، امکانات شهری و ... بلکه اسوه‌بودن در اموری است که همواره برای بشر خوب و باارزش بوده‌اند. با گذشت زمان حتی درک بیشتری از آن‌ها نیز به دست آمده است مانند تقسیم اوقات پیامبر (ص) به سه قسمت.

(دین و زندگی، آهنگ سفر، صفحه ۱۰۴)

۲۵۵- گزینه ۲

(یاسین ساعری)

استواری بر هدف، شکیبایی و تحمل سختی‌ها برای رسیدن به آن هدف از آثار عزم قوی است.

(دین و زندگی، آهنگ سفر، صفحه ۹۹)

۲۵۶- گزینه ۴

(مرتضی مفسنی‌کبیر)

امام علی (ع) می‌فرماید: «من حاسب نفسه وقف علی عیوبه و احاط بذنوبه و استقال الذنوب و اصلح العیوب: هر کس محاسبه نفس کند، بر عیب‌هایش آگاه می‌شود و بر گناهانش احاطه پیدا می‌کند و گناهان را جبران می‌کند و عیب‌ها را اصلاح می‌کند.» و در بیان دیگری می‌فرماید: «من حاسب نفسه، سَعِدَ: هر کس محاسبه نفس کند، خوش‌بخت می‌شود» جملات بعد از «من حاسب نفسه» آثار محاسبه نفس به شمار می‌رود.

(دین و زندگی، آهنگ سفر، صفحه ۱۰۲)

۲۵۷- گزینه ۳

(یاسین ساعری)

خداوند در آیه ۱۰ سورة فتح می‌فرماید: «... و هر که به عهدی که با خدا بسته وفادار بماند، به‌زودی پاداش عظیمی به او خواهد داد.»

(دین و زندگی، آهنگ سفر، صفحه ۱۰۰)

۲۵۸- گزینه ۱

(مرتضی مفسنی‌کبیر)

تمایلات دانی، مانند تمایل به ثروت، شهرت، غذاهای لذیذ، زیورات و رفاه مادی که مربوط به بُعد حیوانی و دنیایی انسان است و وقتی به این تمایلات دست یابیم، از آن‌ها لذت می‌بریم و خوشحال می‌شویم و انسان‌ها به‌طور طبیعی به این امور میل دارند و علاقه نشان می‌دهند؛ زیرا این‌ها لازمه زندگی در دنیا هستند و بدون آن‌ها یا نمی‌توان زندگی کرد یا زندگی سخت و مشکل می‌شود.

(دین و زندگی، عزت نفس، صفحه ۱۱۴)

۲۵۹- گزینه ۳

(میثم هاشمی)

تشریح گزینه‌های دیگر:

عزت از صفاتی است که قرآن کریم بیش از ۹۵ بار خداوند را بدان توصیف کرده است. (رد گزینه‌های ۲ و ۴)

احادیث ذکرشده در صورت سؤال به‌ترتیب مربوط به دو مرحله تقویت عزت نفس، یعنی «توجه به عظمت خداوند و تلاش برای بندگی او» و «شناخت ارزش خود و فروختن خویش به بهای اندک» است. (رد گزینه‌های ۱ و ۴)

(دین و زندگی، عزت نفس، صفحه‌های ۱۳۸ و ۱۴۰)

۲۶۰- گزینه ۴

(مرتضی مفسنی‌کبیر)

عزت نفس، فقط پیمان با خدا را به دنبال دارد.
تسلیم و بندگی خداوند، عزت نفس را به دنبال دارد.

(دین و زندگی، عزت نفس، صفحه ۱۱۴)



۲۶۴- گزینه ۲»

(میثم هاشمی)

یکی از مهم‌ترین قدم‌ها در مسیر کمال، تقویت عزت نفس است. (رد گزینیه‌های ۱ و ۳)
عزت از صفاتی است که قرآن کریم بیش از ۹۵ بار خداوند را بدان توصیف کرده است. معصومین بزرگوار (ع) این صفت را از ارکان فضایل اخلاقی دانسته‌اند که اگر در وجود ما شکل بگیرد، مانع بسیاری از زشتی‌ها خواهد شد. (رد گزینیه‌های ۳ و ۴)
اگر کالای گران‌قیمتی مانند طلا داشته باشیم، اما ارزش واقعی آن را ندانیم، به آسانی فریب می‌خوریم و آن را به بهای اندک می‌فروشیم اما اگر ارزش واقعی آن را بدانیم، آن را عزیز می‌شماریم و به قیمت واقعی می‌فروشیم.

(دین و زندگی ۲، عزت نفس، صفحه‌های ۱۳۸ و ۱۴۰)

۲۶۴- گزینه ۱»

(یاسین ساعری)

شناخت ارزش خود و نفروختن خویش به بهای اندک: اگر کالای گران‌قیمتی مانند طلا داشته باشیم اما ارزش و قیمت آن را ندانیم، به آسانی فریب می‌خوریم و آن را به بهای اندک می‌فروشیم اما اگر ارزش آن را بدانیم، آن را عزیز می‌شماریم و به قیمت واقعی می‌فروشیم و بهایی برابر با ارزش آن به دست می‌آوریم.
از همین رو خداوند خطاب به انسان فرموده: «ای فرزند آدم، این مخلوقات را برای تو آفریدم و تو را برای خودم» و حضرت علی (ع) می‌فرماید: «آته لیسَ لِنفسکُم ثمنٌ اِلَّا الجَنَّةُ ... همانا بهایی برای جان شما جز بهشت نیست پس خود را به کمتر از آن نفروشید.»

(دین و زندگی ۲، عزت نفس، صفحه ۱۴۰)

۲۶۴- گزینه ۴»

(مرتضی مفسنی کبیر)

عقل و وجدان یا همان نفس لوامه از انسان می‌خواهد در حد نیاز به تمایلات فروتر پاسخ دهد و فرصتی فراهم کند که تمایلات معنوی و الهی در او پرورش پیدا کند و آن زیبایی‌ها وجودش را فراگیرد. به تعبیر پیامبر اکرم (ص) جوان به آسمان نزدیک‌تر است؛ یعنی گرایش به خوبی‌ها در او قوی‌تر است.

(دین و زندگی ۲، عزت نفس، صفحه‌های ۱۴۲ و ۱۴۳)

۲۶۴- گزینه ۱»

(مرتضی مفسنی کبیر)

رسول خدا (ص) فرمودند: «راهنمایی‌کننده به راه خیر، مانند انجام‌دهنده آن است.»
علم حقیقی، نگاه انسان را توحیدی می‌کند. در حدیث می‌خوانیم: «ثمره العلم معرفة الله: ثمره علم، شناخت خداوند است.»

(مهارت معلمی، ارزش و امتیاز کار معلمی، صفحه‌های ۱۸، ۱۹ و ۲۴)

۲۶۵- گزینه ۴»

(مرتضی مفسنی کبیر)

قرآن کریم، درباره بعضی انسان‌ها می‌فرماید: «اولئک کالأنعام بل هم اضلّ: آن‌ها مثل حیوانات هستند، بلکه پست‌تر.» سپس دلیل انحراف آن‌ها را این‌گونه بیان می‌کند: «اولئک هم الغافلون.»

غفلت انواعی دارد: عده‌ای، از توانمندی‌های خود غافل‌اند و نمی‌دانند که چه موجودی هستند.

رسول خدا (ص) فرمودند: «بالاترین صدقات آن است که انسان چیزی را یاد بگیرد و به دیگران بیاموزد.»

(مهارت معلمی، ارزش و امتیاز کار معلمی، صفحه‌های ۱۸، ۲۱)

۲۶۶- گزینه ۴»

(یاسین ساعری)

سزیده آیه در قرآن به سؤال‌های مردم از پیامبر اکرم (ص) اختصاص یافته که با کلمه «یستلونک» همراه است. این نشان می‌دهد که پیامبر (ص) معلم مردم بوده است.
تعلیم و تربیت، مبارک‌ترین کاری است که خداوند آن را بر دوش انبیا و اوصیا (ع) گذاشته است.

(مهارت معلمی، ارزش و امتیاز کار معلمی، صفحه‌های ۱۷ و ۱۸)

۲۶۷- گزینه ۴»

(مرتضی مفسنی کبیر)

قائل نبودن به محدودیت جغرافیایی: «اطلبوا العلم و لو بالصّین: دانش را بجوید، اگرچه در چین باشد.»
«فبعث الله غربا یبحث فی الأرض لیریه کیف یواری سوءة أخیه: پس خداوند زاغی را فرستاد که زمین را می‌کاوید، تا به او نشان دهد که چگونه کشته برادرش را بپوشاند [و دفن کند].»

(مهارت معلمی، ارزش و امتیاز کار معلمی، صفحه‌های ۲۵ و ۲۶)

۲۶۸- گزینه ۲»

(مرتضی مفسنی کبیر)

امام حسین (ع) به معلم فرزندش صد دینار هدیه داد و در پاسخ به اعتراض مردم فرمود: «این یقع هنا من عطائه یعنی تعلیمه: این مبلغ، در قبال تعلیمات او چه ارزشی دارد؟»
«من عمل صالحاً من ذکر او انثی و هو مؤمن فلنحییته حیاة طیبة: هر کس کار شایسته‌ای کند، چه مرد یا زن، درحالی‌که مؤمن باشد، به زندگی پاک و پسنندیده زنده‌اش می‌داریم.»

(مهارت معلمی، ارزش و امتیاز کار معلمی، صفحه‌های ۱۹ و ۲۸)

۲۶۹- گزینه ۱»

(یاسین ساعری)

در قرآن برای توصیف انبیا (ع) عبارات متعددی به کار رفته ولی آنچه بیش از همه استفاده شده، تعبیر «یُعَلِّمُهُمُ الْكِتَابَ وَ الْحِكْمَةَ وَ یُزَكِّيهِمْ» است که نشان می‌دهد کار پیامبران، تعلیم کتاب و حکمت و تزکیه بوده است.

(ارزش و امتیاز کار معلمی، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

۲۷۰- گزینه ۲»

(مرتضی مفسنی کبیر)

نشانه فقیه آن است که مردم را از شر دشمنانشان آزاد سازد: «و انقذهم من اعدائهم.»

ناگفته پیداست که «ربوبیت» زمانی کامل است که بر اساس علم، حکمت، مصلحت و رحمت باشد که خداوند همه را دارد.

(ارزش و امتیاز کار معلمی، صفحه‌های ۱۹ و ۲۴)

استعداد تحلیلی

۲۷۱- گزینه «۳»

(ممید اصفهانی)

مشحون: پُر، لبریز، مالا مال

(هوش کلامی)

۲۷۲- گزینه «۱»

(ممید اصفهانی)

شهروندانی که خشمگین بودند و برخی از ایشان به فکر پول دیجیتال افتادند.

(هوش کلامی)

۲۷۳- گزینه «۲»

(ممید اصفهانی)

بند دوم متن، پاسخ به این سؤال است که اگر وجهی فارغ از دولت‌ها باشد، چگونه می‌توان آن را کنترل کرد؟

(هوش کلامی)

۲۷۴- گزینه «۴»

(ممید اصفهانی)

درباره کاهش یا افزایش ارزش پول دیجیتال یا نحوه ارتباط بانکداران خصوصی و دولتی، مطلبی در متن نیست ولی انگیزه ساخت ارز دیجیتال در متن هست: جداسازی پول از دولت‌ها.

(هوش کلامی)

۲۷۵- گزینه «۳»

(کتاب استعداد تحلیلی هوش کلامی)

«پسته» و «بادام» هر دو از انواع خشکبار و همه خشکبارها خوراکی‌اند. بنابراین رابطه بین این کلمه‌ها به ترتیب یادشده در گزینه «۳»، به آنچه در صورت سؤال نمودار شده است همانند است. در سایر گزینه‌ها دقت کنید «شلیل» و «هلو» و «انار» از انواع هم نیستند، قرمز و سبز و زرد هر سه رنگ‌اند.

(هوش کلامی)

۲۷۶- گزینه «۳»

(کتاب استعداد تحلیلی هوش کلامی، بر اساس کتکور، رکنری سال ۹۲)

گزینه پاسخ، اساس استدلال صورت سؤال را زیر سؤال می‌برد: اگر قرار است خزه‌های دریایی نه از بین برنده دی‌اکسید کربن که صرفاً نگهدارنده آن باشند و در نهایت آن را به محیط بفرستند و باعث آلودگی شوند، چه فایده‌ای برای بهبود محیط زیست دارند؟

(هوش کلامی)

۲۷۷- گزینه «۲»

(کتاب استعداد تحلیلی هوش کلامی، بر اساس کتکور، رکنری سال ۹۲)

طبق گزینه پاسخ، مقایسه دو کشور و دو محصول با یکدیگر درست نیست، چرا که محصول ذرت در کشور «ب» به اندازه کشور «الف» به صرفه نیست. این بهترین گزینه است.

(هوش کلامی)

۲۷۸- گزینه «۲»

(فرزاد شیرممدلی)

معنی برای کنار هم بودن «ب» و «ن» نیست، ولی چهار حرف «ز ذ ض ظ» نمی‌توانند کنار هم قرار بگیرند، چرا که خانه‌های عددی ۳، ۶، ۹ و ۱۲ به حرف‌های «ت»، «ف»، «ق» و «ن» اختصاص دارد.

(هوش منطقی و ریاضی)

۲۷۹- گزینه «۲»

(فرزاد شیرممدلی)

حرف‌های «ت» و «ف» قطعاً کنار هم نیستند. حروف «ج ذ ب» نیز بی‌فاصله کنار هم نمی‌آیند، چرا که هیچ کدام «ت»، «ق»، «ف» و «ن» نیستند.

(هوش منطقی و ریاضی)

۲۸۰- گزینه «۲»

(فرزاد شیرممدلی)

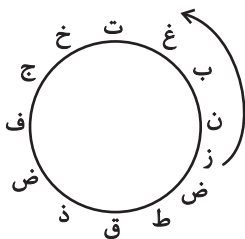
در ساعت یادشده، دو عقربه روی یکدیگرند و یک حرف را نشان می‌دهند.

(هوش منطقی و ریاضی)

۲۸۱- گزینه «۳»

(فرزاد شیرممدلی)

حرف «ش» اصلاً در حروف نیست. بین «ن» و «ق» نیز حداقل باید دو حرف باشد ولی «زنبغ» ممکن است، مثلاً:



(هوش منطقی و ریاضی)

۲۸۲- گزینه «۲»

(ممید کنهی)

امیر در هر ساعت $\frac{1}{12}$ کار را انجام می‌دهد. او در هشت ساعت،

$$\frac{2}{3} = \frac{1}{12} \times 8 \text{ از کار را انجام داده است پس } \frac{1}{3} \text{ کار باقی بوده است. سه}$$

نفر با هم، در یک ساعت $\frac{1}{3}$ باقی‌مانده را انجام داده‌اند، یعنی:

$$\frac{1}{12} + x = \frac{1}{3} \Rightarrow x = \frac{1}{3} - \frac{1}{12} = \frac{1}{4}$$

پس زهرا و مینا در هر ساعت $\frac{1}{4}$ از کار را انجام می‌دهند. پس در چهار ساعت به انجام کل کار می‌رسند.

(هوش منطقی و ریاضی)

۲۸۳- گزینه ۴»

(فاطمه، اسخ)

تعداد پرتاب‌های دوامتیازی داده مفیدی نیست، از پرتاب‌های یک‌امتیازی هم اطلاعی نداریم! تعداد پرتاب‌های یک شخص خاص هم درصد پرتاب‌های درست تیم را معلوم نمی‌کند.

(هوش منطقی و ریاضی)

۲۸۴- گزینه ۱»

(ممیر کنی)

اعداد بر اساس باقی‌مانده تقسیم آن‌ها بر عدد چهار تقسیم‌بندی شده است:

$$313,605,721 \rightarrow 1$$

$$160,508,404 \rightarrow 0$$

$$903,215,111 \rightarrow 3$$

$$726,814 \rightarrow 2$$

در نتیجه عدد خواسته شده باید در تقسیم بر ۴ باقی‌مانده ۲ داشته باشد.

(هوش منطقی و ریاضی)

۲۸۵- گزینه ۲»

(ممیر اصفهانی)

در الگوی صورت سؤال:

$$9-2=7, 2 \times 9=18, 9-5=4, 9 \times 5=45 \rightarrow 718445$$

$$6-3=3, 3 \times 6=18, 6-4=2, 6 \times 4=24 \rightarrow 318224$$

$$7-5=2, 5 \times 7=35, 7-1=6, 7 \times 1=7 \rightarrow 23567$$

$$8-4=4, 4 \times 8=32, 8-0=8, 8 \times 0=0 \rightarrow 43280$$

$$3-1=2, 3 \times 1=3, 3-2=1, 3 \times 2=6 \rightarrow 2316$$

(هوش منطقی و ریاضی)

۲۸۶- گزینه ۳»

(فاطمه، اسخ)

هر دو قطعه روبه‌روی هم در شکل صورت سؤال، به این شکل قرینه یکدیگرند که دایره‌های رنگی به مربع‌های سفید تبدیل می‌شوند و دایره‌های سفید به مربع‌های رنگی

(هوش غیرکلامی)

۲۸۷- گزینه ۳»

(فاطمه، اسخ)

در انتقال از بالا به پایین در الگوی صورت سؤال، جهت شکل وسط 180° و جایگاه همه شکل‌ها قرینه می‌شود و رنگ داشتن یا نداشتن آن‌ها هم جابه‌جا می‌شود.

(هوش غیرکلامی)

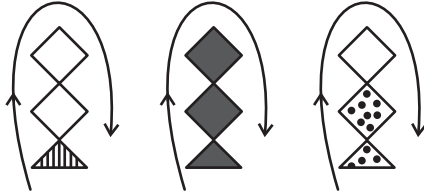
۲۸۸- گزینه ۴»

(فاطمه، اسخ)

شکل از سه طرح در قالب تشکیل شده است که با الگویی ثابت از



چپ به راست در حرکتند:



(هوش غیرکلامی)

۲۸۹- گزینه ۴»

(ممیر کنی)

در ساعت شنی اصولاً شن‌ها رو به پایین حرکت می‌کنند. در ساعت‌های شنی صورت سؤال که این قاعده در آن‌ها رعایت شده است کد «الف» داریم و آن ساعت‌های شنی که خلاف قاعده‌اند کد «ب» خورده‌اند. کدهای «ج» و «د» نیز به رنگ بالای ساعت مربوط است.

(هوش غیرکلامی)

۲۹۰- گزینه ۳»

(فرزاد شیرمحمدی)

گزینه‌های «۱»، «۲» و «۴» به ترتیب نماها از جلو، راست و بالای حجم است.

(هوش غیرکلامی)