

پاسخنامه آزمون ۲۴ اسفند ماه دوازدهم تجربی

تیم علمی تولید آزمون					
نام درس	نام گزینشگر	نام مسئول درس	ویراستار استاد	تیم ویراستاری	بازبین نهایی
زیست‌شناسی	محمدحسن کریمی‌فرد	مهدی جباری	علیرضا دینانی مسعود بابایی	مریم سپهری- محمدمبین شربتی - پرهام باقری - امیررضا یوسفی-سیدعلی علمی	احسان بهروزپور آرشام سنگ‌تراشان
فیزیک	امیرحسین برادران	نیلگون سپاس	علی کنی سعید محبی	بهنام شاهنی- امیرمحمد ابراهیمی	امیرحسین نقیبی امیرکیا رموز
شیمی	مسعود جعفری	امیرحسین مرتضوی	محمد حسن‌زاده‌مقدم	حسین ربانی‌نیا - علی محمدی‌کیا- امیرحسین فرامرز- آرمان داورپناه	ارسلان کریمی محمدرضا طاهری‌نژاد
ریاضی	علی‌اصغر شریفی	علی مرشد	دانیال ابراهیمی	ایلیا بیانک - محمد نجفی	مانی موسوی
تیم علمی مستندسازی					
نام درس	نام مسئول درس	ویراستار دانشجو			
زیست‌شناسی	مه‌سادات هاشمی	سروش جدیدی - امیرمحمد نجفی			
فیزیک	حسام نادری	آراس محمدی - حسین داودی - سجاد بهارلویی			
شیمی	الهه شهبازی	ملینا ملاتی - محمدصدرا وطنی - محسن دستجردی			
ریاضی	سمیه اسکندری	معصومه صنعت‌کار - علیرضا عباسی‌زاهد-محمدرضا مهدوی			
نام درس		طراحان سؤال			
زیست‌شناسی	ارسلان محلی-اسماعیل قاری-اشکان خرمی-آرشام افاضاتی-آرشام سنگ تراشان-جواد ابازلو-حامد حسین پور-حسنعلی ساقی-حسین سرخانی-دانیال محمدی-رامتین قیسوندی-رضا بهنام-رضا دستوری-رضا مسلم زاده-ستاره زال خانی-سعید جباری-سعید محمدی-علی براتی-علی داوری نیا-علی سلاجقه-علی محمدی کیا-علی مؤمنی-علیرضا احمدیان-علیرضا خیرخواه معانی-علیرضا رحیمی-علیرضا عابدی-فاطمه خوشحال-فرسام مهنی-فواد عبدالله پور-ماهان موسوی میرکلانی-محسن نوانی-محمدامین حکیمی-محمدحسن کریمی فرد-محمدصفا دیدار-محمدمبین شربتی-مرضیه کریمی-مسعود بابایی-مهدی جباری-مهدی جعفری حمید-مهدی ماهری کلجایی-مهدی یار سعادت‌نیا-نیما شکورزاده-هادی پرگر-یاسین احمدی				
	احسان ایرانی-احسان مطلبی-احمد مرادی پور-امیراحمد میرسعید-امیرحسین برادران-امیرمهدی محسن زاده-آراس محمدی-آرمین راسخی-پژمان بردبار-پویا ابراهیم زاده-حامد شاهدانی-حسام غرابادیان-حسین دولت آبادی-حنانه پیرمرادی-رضا کریم-زهره آقامحمدی-سیدعلی حیدری-سیده ملیحه میرصالحی-عبدالرضا امینی نسب-عطالله شادآباد-علی برزگر-علی ملاچردی-علیرضا آذری-علیرضا باقری-علیرضا محمدی-مجتبی جهانی-مجید موتاب-محمدکاظم منشادی-ملیحه جعفری-مهدی فتاحی-میلاد طاهرعزیزی				
شیمی	اکبر ابراهیم نتاج-امیرحسین طیبی-امیرحسین هادی-امیررضا بذرافشان-قاسم آبادی-امیررضا حکمت‌نیا-امیرعلی وطن دوست-بهنام قازانچایی-ترمه فراهانی-جواد سوری لکی-حسن رحمتی-کوکنده-حسین شکوه-حسین ناصری ثانی-رسول عابدینی زواره-رضا احمدی-رضا سلیمانی-سپهر کاظمی-سیدسجاد کمالی-شمس الدین شمس الدینی-عبدالرضا دادخواه-علی اشرفی دوست-سلماس-علی اصغر احمدیان-علی امینی-علی زارع-علی نظیف کار-علیرضا بیانی-علیرضا رضایی سراب-فرزین بوستانی-کامران جعفری-مجید جلیل ناغوثی-محسن زمره‌پور-محمد صالحی-محمد عظیمیان زواره-مرتضی شیبانی-مسعود تولکیان اکبری-مهدی پورفولاد-میثم کوثری-لنگری-میلاد شیخ الاسلامی خیایوی-ناهید اشرفی				
	اشکان انفرادی-افشین خاصه خان-امیررضا شجاعیان-ایمان امیری-بهزاد محرمی-توحید اسدی-حمید علیزاده-رضا علی نواز-زانبار محمدی-سامران پورصالح-سپهر فتوائی-سجاد سامی مولان-سروش موئینی-سهیل حسن خانپور-سینا خیرخواه-سینا همتی-صادق هدایتی-عارف بهرام نیا-عباس الهی-علی غلامپور-سرابی-علیرضا خوانچه زر-فرشاد حسن زاده-فرهاد سراجی-فهیمه ولی زاده-محمد پردل نظامی-محمد حمیدی-محمدحسن سلامی-حسینی-محمدرضا آهنگری-مسعود یکتا-منصور گل محمدی-مهدی سجادی-مهدی نعمتی-نیما کدیوریان-نیما مهندس-هوشمند قصری-یوسف عراز-وحید عبدالملکی				
ریاضی					

مدیر تولید آزمون	مسئول دفترچه تولید آزمون	مؤلف درسنامه زیست‌شناسی	مدیر مستندسازی	مسئول دفترچه مستندسازی	ناظر چاپ	حروف نگاری
زهرا السادات غیائی	عرشیا حسین زاده	محمد رضا شکوری	محیا اصغری	سمیه اسکندری	حمید محمدی	ثریا محمدزاده

دوره‌های زیست فناوری	سنتی	تولید محصولات تخمیری
	کلاسیک	استفاده از روش‌های تخمیر و کشت ریزجانداران برای تولید موادی مثل پادزیست‌ها، آنزیم‌ها و مواد غذایی
	نوین	با مهندسی ژنتیک آغاز شد. تولید ترکیبات جدید با مقادیر بیشتر و کارایی بالاتر با تغییر و اصلاح خصوصیات ریزجانداران

انتقال ژن‌های ذکر شده در کتاب:

نام ژن	صفحه در زیست ۳	توضیحات	جاندار مبدا	جاندار مقصد
پلاستیک قابل تجزیه	مقدمه فصل ۷	انتقال ژن‌های بسیاری از این نوع مواد	باکتری	گیاه
هورمون رشد	۹۲		انسان	باکتری
	۹۲	آغاز زیست‌فناوری نوین / اصلاح جانداران تولید ترکیبات جدید با مقادیر بیشتر و کارایی بالاتر	ریزجاندار	ریزجاندار
اینترفرون نوع ۱	۹۷	با مهندسی ژنتیک پیوندهای نادرستی در باکتری تشکیل می‌شد و فعالیتی بسیار کمتر از نمونه طبیعی داشت مهندسی پروتئین با ایجاد یک تغییر در توالی پروتئین فعالیت آنرا در حد طبیعی رساند و آنرا پایدارتر کرد!	انسان	باکتری
پیش‌سم غیر فعال	۱۰۱	باکتری‌های خاکزی در مرحله‌ای زندگی خودشان پرتئینی غیر فعال تولید می‌کنند که در بدن حشرات مضر برای گیاهان فعال شده و اونا را از بین می‌برد	باکتری خاکزی	ذرت - سویا - پنبه
انسولین	۱۰۳	به روش مهندسی ژنتیک تولید می‌شود نه پروتئین	انسان	باکتری
واکسن هپاتیت B	۱۰۳	—	ویروس	باکتری یا ویروس غیر بیماری‌زا
ژن سالم آنزیم مهم دستگاه ایمنی	۱۰۴	دختری ۴ ساله در سال ۱۹۹۰ با ژن درمانی تونست درمان بشه! درمان ناقص!	انسان	انسان
		در این روش ژنی انسانی به سلول انسانی دیگری وارد شده، پس سلول تراژنی ساخته نمی‌شود!		
ژن‌های خاص، بیماری‌زا + پروتئین و داروهای خاص	۱۰۵	اهمیت تولید جانوران تراژن	انسان	جانور تراژنی

بررسی تصاویر دیسک‌های استفاده شده در کتاب درسی:

 شکل ۳-۲: طرح ساده‌ای از دیسک ژن خارجی شکل ۳-۳: تشکیل دایه نو ترکیبی: (الف) قبل از برش لیگاز و (ب) بعد از برش لیگاز	محل شروع همانندسازی به ژن مقاومت به پادزیست نزدیک‌تره تا ژن خارجی. ژن خارجی < ژن مقاومت به پادزیست < جایگاه شروع همانندسازی
 راه انداز به ژن مقاومت نزدیک‌تره تا ژن خارجی. ژن خارجی به ژن مقاومت نزدیک‌تره تا راه انداز. ژن مقاومت به پادزیست < (ژن خارجی = راه انداز) در این نوع دیسک اصلاً محل شروع همانندسازی وجود ندارد! (نکته اختلافی)	
 ژن پروتئین انسانی جایگاه شروع همانندسازی دیسک ناقل	ژن مقاومت وجود ندارد. جایگاه شروع همانندسازی به ژن خارجی چسبیده است. ژن خارجی < محل شروع همانندسازی

اینترفرون نوع ۱	طبیعی	مهندسی ژنتیک	مهندسی پروتئین
شکل	طبیعی	غیر طبیعی	مشابه طبیعی
فعالیت	طبیعی	بسیار کمتر	به اندازه طبیعی
پایداری	طبیعی	کمتر	بیشتر
ساختار ۱	طبیعی	طبیعی	۱ آمینواسید متفاوت
ساختار ۳	طبیعی	Misfold	فراطبیعی

پلاسمین	طبیعی	مهندسی پروتئین
پایداری/مدت زمان فعالیت	طبیعی = خیلی کم	بیشتر
فعالیت	طبیعی	بیشتر!

زیست‌شناسی

۱- گزینه «۲»

(علی سلاویه)

الف: ویژگی همه جایگاه‌های تشخیص آنزیم برش دهنده این است که توالی دو رشته نسبت به یکدیگر معکوس می باشد. این الگو در توالی های ۳ و ۲ مشاهده می شود اما در توالی ۱ اینگونه نیست.

ب: هرچه محل شکست پیوند فسفودی استر به انتهای جایگاه نزدیک تر باشد، انتهای چسبنده ایجاد شده بلند تر است. پس در جایگاه تشخیص ۲، انتهای چسبنده بلندتری ایجاد می شود.

ج: دقت کنید که آنزیم برش دهنده در هر جایگاهی که فعالیت می کند، تنها دو پیوند فسفودی استر می شکند پس همواره دو مولکول آب مصرف می کند.

توجه: توالی ۱، اصلاً جایگاه تشخیص آنزیم برش دهنده نیست پس در پاسخ دهی به موارد ب و ج، این توالی را بررسی نکردیم. (فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۳ و ۹۴)

۲- گزینه «۴»

(فاطمه فوشال)

گزینه «۱»: دقت کنید که در بیماری ایدز، از روی رنای ویروس HIV، دنا تولید می شود. گزینه «۲»: مطابق شکل ۱۳ صفحه ۱۰۲ کتاب درسی، تعداد این گروه ها در مولکول انسولین بیشتر است.

گزینه «۳»: دقت کنید که وجه تمایز پلاسمین ساخته شده با مهندسی پروتئین، نسبت به پلاسمین عادی این است که مدت زمان فعالیت پلاسمایی و اثرات درمانی آن بیشتر می باشد. گزینه «۴»: در اینترفرون ساخته شده با مهندسی ژنتیک، به دلیل تشکیل پیوندهای نادرست حین ایجاد ساختار سه بعدی پروتئین، فعالیت بسیار کمتری نسبت به پروتئین طبیعی مشاهده می شود. (فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۷ و ۹۸ و ۱۰۲ و ۱۰۵)

۳- گزینه «۱»

(مهری پغری‌شمیر)

گزینه «۱»: مطابق شکل ۱۶ کتاب درسی در صفحه ۱۰۵، این ژن به تخمک لقاح یافته که همان سلول تخم است منتقل می شود. پس این سلول دیپلوئید می باشد. گزینه «۲»: دقت کنید که در این فرایند، ژن رمز کننده سم به گیاه منتقل می شود نه این که خود مولکول سم به گیاه منتقل شود!

گزینه «۳»: داروهایی که با استفاده از انتقال ژن (فناوری دنا) نوترکیب) تولید می شوند برخلاف فرآورده های مشابهی که از منابع غیرانسانی تهیه می شوند، پاسخ ایمنی ایجاد نمی کنند. گزینه «۴»: بررسی ایمنی زیستی و اثبات بی خطر بودن، بعد از تولید گیاه زراعی تراژن و قبل از کشت و تکثیر این گیاه انجام می شود.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۳، ۹۸ و ۱۰۱ و ۱۰۲ و ۱۰۵)

۴- گزینه «۳»

(دانیال ممدی)

تنها مورد «الف» نادرست است. بررسی همه موارد: الف) دقت کنید که تنها یاخته های توده درونی این توانایی را دارند و یاخته های تروفوبلاست نمی توانند یاخته های بدن جنین را ایجاد کنند. ب) ویژگی عمومی یاخته های بنیادی این است که توانایی تمایز با انواع یاخته ها (چند نوع یاخته) را دارند.

ج) مطابق متن کتاب درسی در صفحه ۹۹ صحیح است. د) مطابق متن کتاب درسی در صفحه ۹۸ صحیح است.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰)

۵- گزینه «۱»

(علی ممدی کیا)

گزینه «۱»: توصیف ارائه شده، اشاره به پادزیست یا همان آنتی بیوتیک دارد. پادزیست برای اولین بار در دوره کلاسیک تولید شد.

گزینه «۲»: در دوره زیست فناوری کلاسیک، با استفاده از کشت میکروارگانیسم ها تولید آنزیم صورت گرفت.

گزینه «۳»: در تمامی حالت ها و دوره های زیست فناوری، فعالیت هوشمندانه جهت تولید و بهبود محصولات با استفاده از موجود زنده صورت می گیرد چون که در تعریف زیست فناوری می خوانیم "به طور کلی به هرگونه فعالیت هوشمندانه آدمی در تولید و بهبود محصولات گوناگون با استفاده از موجود زنده، زیست فناوری گویند".

گزینه «۴»: در زیست فناوری نوین بین میکروارگانیسم ها انتقال ژن صورت گرفت. (فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۲ تا ۹۴)

۶- گزینه «۴»

(ماهان موسوی‌میرکلانی)

بررسی همه موارد:

الف) مطابق متن کتاب درسی در پایین صفحه ۱۰۳، صحیح است. ب) با اضافه شدن ژن جدید به دنا ناقل، دنا نوترکیب ایجاد می شود.

ج) در تعریف کتاب درسی می خوانیم که "به جاننداری که از طریق مهندسی ژنتیک دارای ترکیب جدیدی از مواد ژنتیکی شده است، جاندار تغییر یافته ژنتیکی یا تراژنی میگویند" پس انتقال ژن باید از طریق فرایند مهندسی ژنتیک صورت بگیرد. مثلاً در آزمایش گریفیت، باکتری دریافت کننده ژن موثر در ساخت کپسول، به عنوان جاندار تراژن در نظر گرفته نمی شود.

د) در این ژن درمانی، یاخته های لنفوسیت به صورت مهندسی شده به فرد تزریق می شد نه یاخته های بنیادی مغز استخوان.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۳ و ۱۰۲ و ۱۰۴)

۷- گزینه «۱»

(آرشام افشار)

آنزیم مدنظر صورت سوال، آنزیم‌های برش دهنده می باشد. این آنزیم‌ها توانایی شکستن پیوند فسفودی استر (نوعی پیوند کووالانسی) را دارا هستند. آنزیم رنابسپاراز نیز توانایی شکستن پیوند هیدروژنی بین دو رشته دنا را داراست و در هنگام اضافه کردن نوکلئوتیدهای جدید به رشته در حال تشکیل، پیوند کووالانسی بین فسفات‌های نوکلئوتیدهای آزاد (سه فسفات) را می شکند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: دقت کنید که توالی تحت اثر آنزیم برش دهنده جایگاه تشخیص آنزیم بوده که جزو توالی های بین ژنی (نه خود ژن) می باشد.

گزینه «۳»: در مرحله آخر مهندسی ژنتیک، شاهد کشت و تکثیر یاخته‌های نوترکیب هستیم. برای تکثیر، همانندسازی رخ می دهد پس آنزیم‌های دخیل در همانندسازی نیز در مراحل مهندسی ژنتیک تأثیرگذار خواهند بود.

گزینه «۴»: توضیحات این گزینه برای آنزیم برش دهنده EcoRI صحیح است اما الزامی برای صادق بودن این موضوع برای سایر آنزیم‌های برش دهنده وجود ندارد.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۳ تا ۹۶)

۸- گزینه «۴»

(مهری پیری)

آمیلاز با نوعی واکنش آبکافت همراه با مصرف آب (افزایش فشار اسمزی محیط)، نشاسته را به مولکول‌های کوچک (نه مونومر های تشکیل دهنده آن) تبدیل می کند. (رد گزینه های ۲ و ۳) بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: باکتری های گرمادوست (جاندارانی که یک نوع رنابسپاراز وظیفه ساخت انواع رناها را در آنها دارد) در چشمه های آب گرم دارای آمیلاز هستند.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست ۱ صفحه ۲۳) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۷ تا ۹۸)

۹- گزینه «۲»

(پور ابازلو)

موارد «ب» و «ج» صحیح‌اند. بررسی همه موارد:

الف) در روش‌های مهندسی پروتئین تغییر توالی ژن پروتئین به تغییر آمینواسیدهای یک پروتئین می انجامد. در مهندسی پروتئین تجزیه پیوند پپتیدی صورت نمی گیرد و مستقیماً در ساختار خود پروتئین تغییر ایجاد نمی شود.

ب) مهندسی پروتئین نیازمند شناخت کامل ساختار و عملکرد پروتئین است.

ج) تغییر پایدار در نوکلئوتیدهای ماده وراثتی جهش است. در مهندسی پروتئین نوعی جهش عمدی در نوکلئوتیدهای ماده وراثتی از نوع دگر معنا انجام می شود.

د) در تغییر ایجاد شده به منظور بهبود عملکرد پلاسمین رمز یک آمینواسید به رمز آمینو اسید دیگر تبدیل می شود (جهش دگر معنا). در جهش دگر معنا طول توالی پروتئین ثابت است یا به عبارتی تعداد آمینواسیدهای رشته پلی پپتیدی ثابت است در نتیجه مدت زمان فعالیت ریبوزوم‌ها بدون تغییر است. (فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۹۷ و ۹۸)

۱۰- گزینه «۱»

(رها پنهان)

در اولین ژن درمانی، تولید یک آنزیم مهم دستگاه ایمنی در بدن یک دختر بچه اصلاح شد در واقع آنزیم تولید نمی شد ولی با تغییراتی تولید آن صورت گرفت. در واقع بیان شدن ژن رمزکننده یک پروتئین آنزیمی اصلاح می شود.

گزینه «۲»: برای کنترل دیابت نوع یک انسولین را می توان از طریق بیان ژن این پروتئین در باکتری ها تولید کرد. دیابت نوع دو در اثر ایراد در گیرنده های انسولین ایجاد می شود.

گزینه «۳»: در پیشگیری از هپاتیت B می توان ژن آنتی ژن ویروس بیماری زا را به ژنوم (نه ژن) ویروس غریبیماری را انتقال داد. واکسن برای پیشگیری از ابتلا به بیماری است نه درمان آن.

گزینه «۴»: در تولید واکسن ژن آنتی ژن ویروس بیماری زا (نه خود آنتی ژن) به ویروس غریبیماری را منتقل می شود. (فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۴)

۱۱- گزینه «۲»

(ستاره زال‌فانی)

یاخته‌های بنیادی بالغ کبدی می‌توانند به یاخته‌های کبدی تکثیر شوند یا به یاخته‌های مجرای صفراوی تمایز یابند. تعداد سلول‌های کبدی و مجرای صفراوی در نیمه راست بدن بیشتر است، پس نیاز به ساخت سلول جدید در سمت راست بدن بیشتر است.

آپاندیس (اندام لنفی موجود در سیستم گوارشی)، در سمت راست بدن قرار دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاخته‌های بنیادی مغز استخوان به ماکارایوسیت تمایز می‌یابند. گزینه «۳»: یاخته‌های بنیادی مغز استخوان به رگ‌های خونی تمایز می‌یابند.

گزینه «۴»: طی فرایند تمایز، بیان ژن‌ها تغییر می‌کند؛ یعنی گروهی از ژن‌ها فعال شده و گروهی دیگر خاموش می‌شوند. پس نمی‌توان با قطعیت گفت که تعداد ژن‌های فعال بیشتر می‌شود یا کمتر می‌شود. (فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰)

۱۲- گزینه «۴»

(مسمن نوائی)

صورت سوال در ارتباط با آمیلاز و اینترفرون و پلاسمین می باشد.

هر سه پروتئین در بدن انسان از پروتئین‌های ترشحی به خارج از یاخته هستند؛ بنابراین با توجه به شکل ۱۴ فصل ۲ دوازدهم، به وسیله ریبوزوم‌های روی شبکه آندوپلاسمی تولید می‌شوند.

دلایل نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: فقط در مورد آمیلاز صدق می‌کند.

گزینه «۲»: این گزینه برای اینترفرون و پلاسمین صدق می‌کند.

گزینه «۳»: این گزینه تنها در مورد پلاسمین صادق است.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۷ و ۹۸)

۱۳- گزینه ۲»

(هاری پرکر)

بیوفورماتیک با استفاده از مفاهیم زیست شناختی، ریاضی، آمار و علوم رایانه‌ای، مبنایی برای درک، طبقه‌بندی، مدل‌سازی و تجزیه و تحلیل داده‌های زیستی فراهم می‌کند. بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بیوفورماتیک نقش مهمی در بررسی پروتئین‌ها مانند تعیین توالی (ساختار اول)، ساختار سه بعدی (ساختار سوم)، پایداری (همه سطوح ساختاری)، پیش‌بینی ساختار و عملکرد پروتئین‌ها و نیز عوامل مؤثر بر آنها دارد. هم‌گلوبین پروتئین درون گلبول‌های قرمز است که در انتقال گازهای تنفسی درون خون نقش دارد.

گزینه «۲»: در مهندسی ژنتیک قطعه‌ای از دنا یک یاخته توسط ناقل به یاخته‌های دیگر انتقال می‌یابد. در این حالت، یاخته دریافت‌کننده قطعه دنا دچار دست‌ورزی ژنتیکی و دارای صفت جدید می‌شود. گیاهان زراعی تراژی از طریق مهندسی ژنتیک ایجاد می‌شوند. مهندسی پروتئین و بافت (نه مهندسی ژنتیک) از علمی به نام بیوفورماتیک بهره می‌برند. گزینه «۳»: این علم در تشخیص ارتباط بین دنا و پروتئین (دو مولکول زیستی واجد عنصر نیترژن) نقش دارد.

گزینه «۴»: با استفاده از علم بیوفورماتیک در هزینه‌های اقتصادی لازم برای انجام آزمایش‌ها و تولید واکسن کرونا صرفه‌جویی می‌شود.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۱۰۰)

۱۴- گزینه ۴»

(مس‌علی ساقی)

پلاسمین به روش مهندسی پروتئین تولید می‌شود. در این روش برای تولید پلاسمین، دانشمندان با جانشینی یک آمینواسید با آمینواسید دیگری در توالی، باعث می‌شوند که مدت زمان فعالیت پلاسمایی و اثرات درمانی این پروتئین بیشتر شود. همانطور که می‌دانید برای عوض کردن یک آمینواسید باید یک کدون در زنجیر پیک تغییر کند. با تغییر یک کدون، آنتی‌کدون متفاوتی هم باید برای ترجمه مورد استفاده قرار بگیرد. پس در مجموع دو توالی سه نوکلئوتیدی در ترجمه تغییر می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در ژن درمانی باید دگره سالم در یاخته قرار بگیرد تا پروتئین‌هایی که تاکنون ساخته نمی‌شدند، تولید شوند. این روش در درمان بیماری‌های ژنتیکی نهفته موثر است واضح است که نمی‌توان هر نوع بیماری ژنتیکی را درمان کرد.

گزینه «۲»: اینترفرون نوع ۱ فعالیت ضدویروسی دارد و اینترفرون نوع ۲ در فعال کردن ماکروفاژها و مبارزه با یاخته‌های سرطانی نقش ایفا می‌کند.

گزینه «۳»: یاخته‌های بنیادی موجود در پوست نمی‌توانند به هر نوع از یاخته‌های بدن تبدیل شوند و صرفاً می‌توانند گروهی از یاخته‌های پوست را بسازند.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۷ و ۹۸)

۱۵- گزینه ۳»

(فرسام مهنی)

الف) تحول کشاورزی با دستگاه‌های پیشرفته و نوین بود (نه با زیست فناوری). ثانیاً عبارت بر عکس بیان شده است استفاده از کودهای شیمیایی و کمک گرفتن از ماشین‌ها از نتایج این تحول بود نه از مسبب‌های آن!

ب) تولید گیاهان مقاوم به آفت سبب کاهش استفاده از آفت‌کش‌ها شد نه توقف آنها! ج) دقت کنید که حشره می‌تواند از گیاهان مقاوم تغذیه کند اما بعد از خوردن آن آسیب می‌بیند و نمی‌تواند وارد غوزه پنبه شود.

د) برای تولید گیاه مقاوم به آفت، ابتدا ژن از ژنوم باکتری جداسازی و پس از همسانه‌سازی به گیاه مورد نظر انتقال داده می‌شود.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۰۱ و ۱۰۲)

۱۶- گزینه ۲»

(مسین سرفانی)

الف) منظور آنزیم برش دهنده می‌باشد اما دقت کنید که بین دو باز آلی پیوند هیدروژنی داریم نه اشتراکی. (نادرست)

ب) توالی‌های نوکلئوتیدی جایگاه تشخیص آنزیم برش دهنده، از دو سمت یکسان، متفاوت خوانده می‌شود و از دو سمت متفاوت، یکسان خوانده می‌شود. (درست)

ج) جایگاه تشخیص آنزیم جزء ژن نیست پس می‌تواند در تماس با دنا بسپاراز باشد و ممکن است در تماس با زابیسپاراز نباشد. عبارت قطعا در صورت سوال نادرست است (نادرست)

د) در انتهای چسبنده ایجاد شده توسط EcoRI تعداد بازهای آلی پورین و پیریمیدین برابر است اما هر انتهای چسبنده الزاماً به این صورت نیست (نادرست)

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۳ و ۹۴)

۱۷- گزینه ۳»

(مهم‌امین کلیمه)

یاخته‌های بنیادی توده یاخته‌ای درونی به انواع یاخته‌های بدن جنین متمایز می‌شوند و یاخته‌های بنیادی مورولا علاوه بر یاخته‌های جنینی، یاخته‌های خارج جنینی (جفت و پرده‌ها) را نیز به وجود می‌آورند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاخته‌های بنیادی کبد می‌توانند تکثیر شوند و به یاخته کبدی یا یاخته مجاری صفراوی تمایز یابند.

گزینه «۲»: خط کتاب درسی در صفحه ۹۸ زیست ۳.

گزینه «۴»: با توجه به شکل ۹۹ کتاب درسی یاخته‌های بنیادی بالغ، در مغز استخوان جناغ که در فرآیند دم به سمت جلو حرکت می‌کند به فراوانی یافت می‌شوند.

بخش‌های قرمز رنگ شکل بر روی بدن انسان، نشان‌دهنده یاخته‌های بنیادی مغز استخوان می‌باشد.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰)

۱۸- گزینه ۳»

(موری ماهری‌کلیمه)

گزینه «۱»: با توجه به مراحل ژن درمانی، بخشی از ژن که تنها یک رشته دارد، درون ویروس جاسازی می‌شود.

گزینه «۲»: در ابتدا لنفوسیت‌ها را از خون بیمار جدا کردند و در خارج از بدن کشت دادند. گزینه «۳»: با جاسازی ژن در ویروس، بین ژن و ماده وراثتی ویروس، پیوند فسفودی استر تشکیل می‌شود. اما این مرحله نسبت به مرحله گزینه «۴»، زودتر اتفاق می‌افتد.

گزینه «۴»: با توجه به مراحل مطرح شده در شکل ۱۵ فصل ۷ کتاب درسی دوازدهم، آخرین مرحله از مراحل ژن درمانی، تولید پروتئین یا هورمون از یاخته‌های تغییر یافته ژنتیکی می‌باشد. ژنوم این یاخته‌های تغییر یافته ژنتیکی، به دنبال ورود ویروس تغییر یافته، تفاوت پیدا کرده و محتوای جدیدی پیدا می‌کند.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۱۰۴)

۱۹- گزینه ۳»

(علیرضا امیرداری)

انواع واکسن، شامل دو نوع نوترکیب و سنتی می‌باشد. در تولید واکسن از سم یا آنتی ژن و با باکتری کشته شده ضعیف شده استفاده می‌گردد در واقع هر واکسن بخشی از پادگن یا فقط سم غیر فعال نیست چند دسته واکسن داریم (رد گزینه‌های ۱ و ۲) و همچنین به منظور تولید واکسن نوترکیب، از انتقال ژن سازنده آنتی ژن عامل بیماری‌زا به باکتری و یا ویروس غیربیماری‌زا، این واکسن را تولید می‌کنند. توجه داشته باشید که دنا باکتری، اغلب (نه همیشه) واجد یک جایگاه آغاز همانندسازی می‌باشد که نقاط آغاز و پایان همانندسازی آن در مقابل یکدیگر قرار خواهند گرفت (رد گزینه «۴»)

گزینه «۳»: واکسن منجر به تحریک دستگاه ایمنی و تولید یاخته‌های خاطره می‌شود. یاخته‌های خاطره در پی فعال شدن گیرنده‌های آنتی‌ژنی موجود در غشای خود، پروتئین‌های دیگری را فعال کرده و در نهایت بیان ژن را به سمتی می‌برد تا تقسیم شده و یاخته‌های خاطره و لنفوسیت‌های عمل‌کننده ایجاد کنند.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۰۳ و ۱۰۴)

۲۰- گزینه ۴»

(آرشام افغانی)

زیست فناوری قلمروی بسیار گسترده ای دارد و روش‌هایی مانند مهندسی ژنتیک، مهندسی پروتئین و بافت را در بر می‌گیرد. زیست فناوری از گرایش‌های علمی متعددی مانند علوم زیستی، فیزیک، ریاضیات و علوم مهندسی بهره می‌برد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تولید پلاستیک‌های قابل تجزیه با وارد کردن ژن‌های تولیدکننده بسیاری از این نوع مواد از باکتری به گیاه (نه برعکس) امکان‌پذیر است.

گزینه «۲»: به طور کلی به هر گونه فعالیت هوشمندانه آدمی در تولید و بهبود محصولات گوناگون با استفاده از موجود زنده، زیست فناوری گویند.

گزینه «۳»: کاربردهای فراوان (نه گستردگی دامنه دانش) زیست فناوری، آن را به عنوان نشانه پیشرفت کشورها در قرن حاضر و به یکی از ابزارهای مهم برای تأمین نیازهای متنوع تبدیل کرده است.

(فناوری‌های نوین زیستی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹۱ و ۹۲)

۲۱- گزینه ۴»

(مهم‌رضا دیرار)

در موش‌های طبیعی به دنبال فعال شدن ژن B موش ماده رفتار مراقبتی نشان می‌دهد یعنی اجازه نمی‌دهد بچه‌موش‌ها از او دور شوند و اگر بچه‌موش‌ها دور شوند مادر آن‌ها را می‌گیرد و به سمت خود می‌کشد. موش‌های ماده‌ای که ژن B جهش‌یافته دارند رفتار مراقبتی نشان نمی‌دهند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در موش ماده طبیعی ژن B در یاخته‌هایی در مغز موش ماده فعال می‌شود و دستور ساخت پروتئینی را می‌دهد که آنزیم‌ها و ژن‌های دیگری را فعال می‌کند.

گزینه «۲»: موش ماده طبیعی اجازه نمی‌دهد بچه‌موش‌ها از او دور شوند، اگر بچه‌موش‌ها دور شوند، مادر آن‌ها را می‌گیرد و به سمت خود می‌کشد.

گزینه «۳»: موش‌های ماده جهش‌یافته‌ای که در آن ژن B غیرفعال است، ابتدا بچه‌موش‌های تازه متولد شده را واری می‌کنند سپس آن‌ها را نادیده می‌گیرند.

(رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۰۸ و ۱۰۹)

۲۲- گزینه ۴»

(اسماعیل قاری)

به عنوان مثال رفتار مراقبت مادری در موش‌ها، در موش‌های نر اتفاق نمی‌افتد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تغییر نسبتاً پایدار در رفتار که در اثر تجربه به وجود می‌آید یادگیری نامیده می‌شود. یادگیری می‌تواند سبب کاهش بروز یک رفتار مانند نتیجه تنبیه در شرطی شدن فعال یا افزایش بروز یک رفتار مانند پاداش در شرطی شدن فعال و یا تغییر در نوع و کیفیت بروز یک رفتار باشد مانند دقیق‌تر نوک زدن جوجه دوزره هنگام درخواست غذا از مادر.

گزینه «۲»: طبق متن کتاب درسی محرک‌هایی مانند بو، رنگ، صدا، تغییر میزان هورمون‌ها یا بوی گل‌گز خون سبب بروز رفتارهای گوناگون در جانوران می‌شوند. محرک صدا توسط گیرنده‌های مکانیکی حلازون گوش و محرک بو توسط گیرنده‌های شیمیایی سقف

حفره‌بینی دریافت می‌شوند.

گزینه «۳»: در زنبورهای عسل که زندگی گروهی دارند، گروهی از زنبورها، زنبورهای کارگر هستند که نازا بوده و با بروز رفتار دگرخواهی، نگهداری و پرورش زاده‌های ملکه را انجام می‌دهند.

(رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۰۸ و ۱۱۲ و ۱۱۳ و ۱۱۴ و ۱۱۵ و ۱۱۶ و ۱۱۷ و ۱۱۸ و ۱۱۹ و ۱۲۰ و ۱۲۱ و ۱۲۲ و ۱۲۳ و ۱۲۴ و ۱۲۵ و ۱۲۶ و ۱۲۷ و ۱۲۸ و ۱۲۹ و ۱۳۰ و ۱۳۱ و ۱۳۲ و ۱۳۳ و ۱۳۴ و ۱۳۵ و ۱۳۶ و ۱۳۷ و ۱۳۸ و ۱۳۹ و ۱۴۰ و ۱۴۱ و ۱۴۲ و ۱۴۳ و ۱۴۴ و ۱۴۵ و ۱۴۶ و ۱۴۷ و ۱۴۸ و ۱۴۹ و ۱۵۰ و ۱۵۱ و ۱۵۲ و ۱۵۳ و ۱۵۴ و ۱۵۵ و ۱۵۶ و ۱۵۷ و ۱۵۸ و ۱۵۹ و ۱۶۰ و ۱۶۱ و ۱۶۲ و ۱۶۳ و ۱۶۴ و ۱۶۵ و ۱۶۶ و ۱۶۷ و ۱۶۸ و ۱۶۹ و ۱۷۰ و ۱۷۱ و ۱۷۲ و ۱۷۳ و ۱۷۴ و ۱۷۵ و ۱۷۶ و ۱۷۷ و ۱۷۸ و ۱۷۹ و ۱۸۰ و ۱۸۱ و ۱۸۲ و ۱۸۳ و ۱۸۴ و ۱۸۵ و ۱۸۶ و ۱۸۷ و ۱۸۸ و ۱۸۹ و ۱۹۰ و ۱۹۱ و ۱۹۲ و ۱۹۳ و ۱۹۴ و ۱۹۵ و ۱۹۶ و ۱۹۷ و ۱۹۸ و ۱۹۹ و ۲۰۰ و ۲۰۱ و ۲۰۲ و ۲۰۳ و ۲۰۴ و ۲۰۵ و ۲۰۶ و ۲۰۷ و ۲۰۸ و ۲۰۹ و ۲۱۰ و ۲۱۱ و ۲۱۲ و ۲۱۳ و ۲۱۴ و ۲۱۵ و ۲۱۶ و ۲۱۷ و ۲۱۸ و ۲۱۹ و ۲۲۰ و ۲۲۱ و ۲۲۲ و ۲۲۳ و ۲۲۴ و ۲۲۵ و ۲۲۶ و ۲۲۷ و ۲۲۸ و ۲۲۹ و ۲۳۰ و ۲۳۱ و ۲۳۲ و ۲۳۳ و ۲۳۴ و ۲۳۵ و ۲۳۶ و ۲۳۷ و ۲۳۸ و ۲۳۹ و ۲۴۰ و ۲۴۱ و ۲۴۲ و ۲۴۳ و ۲۴۴ و ۲۴۵ و ۲۴۶ و ۲۴۷ و ۲۴۸ و ۲۴۹ و ۲۵۰ و ۲۵۱ و ۲۵۲ و ۲۵۳ و ۲۵۴ و ۲۵۵ و ۲۵۶ و ۲۵۷ و ۲۵۸ و ۲۵۹ و ۲۶۰ و ۲۶۱ و ۲۶۲ و ۲۶۳ و ۲۶۴ و ۲۶۵ و ۲۶۶ و ۲۶۷ و ۲۶۸ و ۲۶۹ و ۲۷۰ و ۲۷۱ و ۲۷۲ و ۲۷۳ و ۲۷۴ و ۲۷۵ و ۲۷۶ و ۲۷۷ و ۲۷۸ و ۲۷۹ و ۲۸۰ و ۲۸۱ و ۲۸۲ و ۲۸۳ و ۲۸۴ و ۲۸۵ و ۲۸۶ و ۲۸۷ و ۲۸۸ و ۲۸۹ و ۲۹۰ و ۲۹۱ و ۲۹۲ و ۲۹۳ و ۲۹۴ و ۲۹۵ و ۲۹۶ و ۲۹۷ و ۲۹۸ و ۲۹۹ و ۳۰۰ و ۳۰۱ و ۳۰۲ و ۳۰۳ و ۳۰۴ و ۳۰۵ و ۳۰۶ و ۳۰۷ و ۳۰۸ و ۳۰۹ و ۳۱۰ و ۳۱۱ و ۳۱۲ و ۳۱۳ و ۳۱۴ و ۳۱۵ و ۳۱۶ و ۳۱۷ و ۳۱۸ و ۳۱۹ و ۳۲۰ و ۳۲۱ و ۳۲۲ و ۳۲۳ و ۳۲۴ و ۳۲۵ و ۳۲۶ و ۳۲۷ و ۳۲۸ و ۳۲۹ و ۳۳۰ و ۳۳۱ و ۳۳۲ و ۳۳۳ و ۳۳۴ و ۳۳۵ و ۳۳۶ و ۳۳۷ و ۳۳۸ و ۳۳۹ و ۳۴۰ و ۳۴۱ و ۳۴۲ و ۳۴۳ و ۳۴۴ و ۳۴۵ و ۳۴۶ و ۳۴۷ و ۳۴۸ و ۳۴۹ و ۳۵۰ و ۳۵۱ و ۳۵۲ و ۳۵۳ و ۳۵۴ و ۳۵۵ و ۳۵۶ و ۳۵۷ و ۳۵۸ و ۳۵۹ و ۳۶۰ و ۳۶۱ و ۳۶۲ و ۳۶۳ و ۳۶۴ و ۳۶۵ و ۳۶۶ و ۳۶۷ و ۳۶۸ و ۳۶۹ و ۳۷۰ و ۳۷۱ و ۳۷۲ و ۳۷۳ و ۳۷۴ و ۳۷۵ و ۳۷۶ و ۳۷۷ و ۳۷۸ و ۳۷۹ و ۳۸۰ و ۳۸۱ و ۳۸۲ و ۳۸۳ و ۳۸۴ و ۳۸۵ و ۳۸۶ و ۳۸۷ و ۳۸۸ و ۳۸۹ و ۳۹۰ و ۳۹۱ و ۳۹۲ و ۳۹۳ و ۳۹۴ و ۳۹۵ و ۳۹۶ و ۳۹۷ و ۳۹۸ و ۳۹۹ و ۴۰۰ و ۴۰۱ و ۴۰۲ و ۴۰۳ و ۴۰۴ و ۴۰۵ و ۴۰۶ و ۴۰۷ و ۴۰۸ و ۴۰۹ و ۴۱۰ و ۴۱۱ و ۴۱۲ و ۴۱۳ و ۴۱۴ و ۴۱۵ و ۴۱۶ و ۴۱۷ و ۴۱۸ و ۴۱۹ و ۴۲۰ و ۴۲۱ و ۴۲۲ و ۴۲۳ و ۴۲۴ و ۴۲۵ و ۴۲۶ و ۴۲۷ و ۴۲۸ و ۴۲۹ و ۴۳۰ و ۴۳۱ و ۴۳۲ و ۴۳۳ و ۴۳۴ و ۴۳۵ و ۴۳۶ و ۴۳۷ و ۴۳۸ و ۴۳۹ و ۴۴۰ و ۴۴۱ و ۴۴۲ و ۴۴۳ و ۴۴۴ و ۴۴۵ و ۴۴۶ و ۴۴۷ و ۴۴۸ و ۴۴۹ و ۴۵۰ و ۴۵۱ و ۴۵۲ و ۴۵۳ و ۴۵۴ و ۴۵۵ و ۴۵۶ و ۴۵۷ و ۴۵۸ و ۴۵۹ و ۴۶۰ و ۴۶۱ و ۴۶۲ و ۴۶۳ و ۴۶۴ و ۴۶۵ و ۴۶۶ و ۴۶۷ و ۴۶۸ و ۴۶۹ و ۴۷۰ و ۴۷۱ و ۴۷۲ و ۴۷۳ و ۴۷۴ و ۴۷۵ و ۴۷۶ و ۴۷۷ و ۴۷۸ و ۴۷۹ و ۴۸۰ و ۴۸۱ و ۴۸۲ و ۴۸۳ و ۴۸۴ و ۴۸۵ و ۴۸۶ و ۴۸۷ و ۴۸۸ و ۴۸۹ و ۴۹۰ و ۴۹۱ و ۴۹۲ و ۴۹۳ و ۴۹۴ و ۴۹۵ و ۴۹۶ و ۴۹۷ و ۴۹۸ و ۴۹۹ و ۵۰۰ و ۵۰۱ و ۵۰۲ و ۵۰۳ و ۵۰۴ و ۵۰۵ و ۵۰۶ و ۵۰۷ و ۵۰۸ و ۵۰۹ و ۵۱۰ و ۵۱۱ و ۵۱۲ و ۵۱۳ و ۵۱۴ و ۵۱۵ و ۵۱۶ و ۵۱۷ و ۵۱۸ و ۵۱۹ و ۵۲۰ و ۵۲۱ و ۵۲۲ و ۵۲۳ و ۵۲۴ و ۵۲۵ و ۵۲۶ و ۵۲۷ و ۵۲۸ و ۵۲۹ و ۵۳۰ و ۵۳۱ و ۵۳۲ و ۵۳۳ و ۵۳۴ و ۵۳۵ و ۵۳۶ و ۵۳۷ و ۵۳۸ و ۵۳۹ و ۵۴۰ و ۵۴۱ و ۵۴۲ و ۵۴۳ و ۵۴۴ و ۵۴۵ و ۵۴۶ و ۵۴۷ و ۵۴۸ و ۵۴۹ و ۵۵۰ و ۵۵۱ و ۵۵۲ و ۵۵۳ و ۵۵۴ و ۵۵۵ و ۵۵۶ و ۵۵۷ و ۵۵۸ و ۵۵۹ و ۵۶۰ و ۵۶۱ و ۵۶۲ و ۵۶۳ و ۵۶۴ و ۵۶۵ و ۵۶۶ و ۵۶۷ و ۵۶۸ و ۵۶۹ و ۵۷۰ و ۵۷۱ و ۵۷۲ و ۵۷۳ و ۵۷۴ و ۵۷۵ و ۵۷۶ و ۵۷۷ و ۵۷۸ و ۵۷۹ و ۵۸۰ و ۵۸۱ و ۵۸۲ و ۵۸۳ و ۵۸۴ و ۵۸۵ و ۵۸۶ و ۵۸۷ و ۵۸۸ و ۵۸۹ و ۵۹۰ و ۵۹۱ و ۵۹۲ و ۵۹۳ و ۵۹۴ و ۵۹۵ و ۵۹۶ و ۵۹۷ و ۵۹۸ و ۵۹۹ و ۶۰۰ و ۶۰۱ و ۶۰۲ و ۶۰۳ و ۶۰۴ و ۶۰۵ و ۶۰۶ و ۶۰۷ و ۶۰۸ و ۶۰۹ و ۶۱۰ و ۶۱۱ و ۶۱۲ و ۶۱۳ و ۶۱۴ و ۶۱۵ و ۶۱۶ و ۶۱۷ و ۶۱۸ و ۶۱۹ و ۶۲۰ و ۶۲۱ و ۶۲۲ و ۶۲۳ و ۶۲۴ و ۶۲۵ و ۶۲۶ و ۶۲۷ و ۶۲۸ و ۶۲۹ و ۶۳۰ و ۶۳۱ و ۶۳۲ و ۶۳۳ و ۶۳۴ و ۶۳۵ و ۶۳۶ و ۶۳۷ و ۶۳۸ و ۶۳۹ و ۶۴۰ و ۶۴۱ و ۶۴۲ و ۶۴۳ و ۶۴۴ و ۶۴۵ و ۶۴۶ و ۶۴۷ و ۶۴۸ و ۶۴۹ و ۶۵۰ و ۶۵۱ و ۶۵۲ و ۶۵۳ و ۶۵۴ و ۶۵۵ و ۶۵۶ و ۶۵۷ و ۶۵۸ و ۶۵۹ و ۶۶۰ و ۶۶۱ و ۶۶۲ و ۶۶۳ و ۶۶۴ و ۶۶۵ و ۶۶۶ و ۶۶۷ و ۶۶۸ و ۶۶۹ و ۶۷۰ و ۶۷۱ و ۶۷۲ و ۶۷۳ و ۶۷۴ و ۶۷۵ و ۶۷۶ و ۶۷۷ و ۶۷۸ و ۶۷۹ و ۶۸۰ و ۶۸۱ و ۶۸۲ و ۶۸۳ و ۶۸۴ و ۶۸۵ و ۶۸۶ و ۶۸۷ و ۶۸۸ و ۶۸۹ و ۶۹۰ و ۶۹۱ و ۶۹۲ و ۶۹۳ و ۶۹۴ و ۶۹۵ و ۶۹۶ و ۶۹۷ و ۶۹۸ و ۶۹۹ و ۷۰۰ و ۷۰۱ و ۷۰۲ و ۷۰۳ و ۷۰۴ و ۷۰۵ و ۷۰۶ و ۷۰۷ و ۷۰۸ و ۷۰۹ و ۷۱۰ و ۷۱۱ و ۷۱۲ و ۷۱۳ و ۷۱۴ و ۷۱۵ و ۷۱۶ و ۷۱۷ و ۷۱۸ و ۷۱۹ و ۷۲۰ و ۷۲۱ و ۷۲۲ و ۷۲۳ و ۷۲۴ و ۷۲۵ و ۷۲۶ و ۷۲۷ و ۷۲۸ و ۷۲۹ و ۷۳۰ و ۷۳۱ و ۷۳۲ و ۷۳۳ و ۷۳۴ و ۷۳۵ و ۷۳۶ و ۷۳۷ و ۷۳۸ و ۷۳۹ و ۷۴۰ و ۷۴۱ و ۷۴۲ و ۷۴۳ و ۷۴۴ و ۷۴۵ و ۷۴۶ و ۷۴۷ و ۷۴۸ و ۷۴۹ و ۷۵۰ و ۷۵۱ و ۷۵۲ و ۷۵۳ و ۷۵۴ و ۷۵۵ و ۷۵۶ و ۷۵۷ و ۷۵۸ و ۷۵۹ و ۷۶۰ و ۷۶۱ و ۷۶۲ و ۷۶۳ و ۷۶۴ و ۷۶۵ و ۷۶۶ و ۷۶۷ و ۷۶۸ و ۷۶۹ و ۷۷۰ و ۷۷۱ و ۷۷۲ و ۷۷۳ و ۷۷۴ و ۷۷۵ و ۷۷۶ و ۷۷۷ و ۷۷۸ و ۷۷۹ و ۷۸۰ و ۷۸۱ و ۷۸۲ و ۷۸۳ و ۷۸۴ و ۷۸۵ و ۷۸۶ و ۷۸۷ و ۷۸۸ و ۷۸۹ و ۷۹۰ و ۷۹۱ و ۷۹۲ و ۷۹۳ و ۷۹۴ و ۷۹۵ و ۷۹۶ و ۷۹۷ و ۷۹۸ و ۷۹۹ و ۸۰۰ و ۸۰۱ و ۸۰۲ و ۸۰۳ و ۸۰۴ و ۸۰۵ و ۸۰۶ و ۸۰۷ و ۸۰۸ و ۸۰۹ و ۸۱۰ و ۸۱۱ و ۸۱۲ و ۸۱۳ و ۸۱۴ و ۸۱۵ و ۸۱۶ و ۸۱۷ و ۸۱۸ و ۸۱۹ و ۸۲۰ و ۸۲۱ و ۸۲۲ و ۸۲۳ و ۸۲۴ و ۸۲۵ و ۸۲۶ و ۸۲۷ و ۸۲۸ و ۸۲۹ و ۸۳۰ و ۸۳۱ و ۸۳۲ و ۸۳۳ و ۸۳۴ و ۸۳۵ و ۸۳۶ و ۸۳۷ و ۸۳۸ و ۸۳۹ و ۸۴۰ و ۸۴۱ و ۸۴۲ و ۸۴۳ و ۸۴۴ و ۸۴۵ و ۸۴۶ و ۸۴۷ و ۸۴۸ و ۸۴۹ و ۸۵۰ و ۸۵۱ و ۸۵۲ و ۸۵۳ و ۸۵۴ و ۸۵۵ و ۸۵۶ و ۸۵۷ و ۸۵۸ و ۸۵۹ و ۸۶۰ و ۸۶۱ و ۸۶۲ و ۸۶۳ و ۸۶۴ و ۸۶۵ و ۸۶۶ و ۸۶۷ و ۸۶۸ و ۸۶۹ و ۸۷۰ و ۸۷۱ و ۸۷۲ و ۸۷۳ و ۸۷۴ و ۸۷۵ و ۸۷۶ و ۸۷۷ و ۸۷۸ و ۸۷۹ و ۸۸۰ و ۸۸۱ و ۸۸۲ و ۸۸۳ و ۸۸۴ و ۸۸۵ و ۸۸۶ و ۸۸۷ و ۸۸۸ و ۸۸۹ و ۸۹۰ و ۸۹۱ و ۸۹۲ و ۸۹۳ و ۸۹۴ و ۸۹۵ و ۸۹۶ و ۸۹۷ و ۸۹۸ و ۸۹۹ و ۹۰۰ و ۹۰۱ و ۹۰۲ و ۹۰۳ و ۹۰۴ و ۹۰۵ و ۹۰۶ و ۹۰۷ و ۹۰۸ و ۹۰۹ و ۹۱۰ و ۹۱۱ و ۹۱۲ و ۹۱۳ و ۹۱۴ و ۹۱۵ و ۹۱۶ و ۹۱۷ و ۹۱۸ و ۹۱۹ و ۹۲۰ و ۹۲۱ و ۹۲۲ و ۹۲۳ و ۹۲۴ و ۹۲۵ و ۹۲۶ و ۹۲۷ و ۹۲۸ و ۹۲۹ و ۹۳۰ و ۹۳۱ و ۹۳۲ و ۹۳۳ و ۹۳۴ و ۹۳۵ و ۹۳۶ و ۹۳۷ و ۹۳۸ و ۹۳۹ و ۹۴۰ و ۹۴۱ و ۹۴۲ و ۹۴۳ و ۹۴۴ و ۹۴۵ و ۹۴۶ و ۹۴۷ و ۹۴۸ و ۹۴۹ و ۹۵۰ و ۹۵۱ و ۹۵۲ و ۹۵۳ و ۹۵۴ و ۹۵۵ و ۹۵۶ و ۹۵۷ و ۹۵۸ و ۹۵۹ و ۹۶۰ و ۹۶۱ و ۹

۲۳- گزینه ۲»

(آشام سنگ تراشان)

گزینه ۱: در شرطی شدن کلاسیک، محرک بی‌اثر پس از مدتی به یک محرک شرطی تبدیل می‌شود. در این نوع یادگیری، ارائه محرک شرطی و غیرشرطی به صورت همزمان، در یادگیری جانور نقش دارد.

گزینه ۲: برای جلوگیری از بروز رفتار خوگیری می‌توان شدت محرک را تغییر داد. خوگیری برخلاف پاسخ اولیه جانور نوعی یادگیری است.

گزینه ۳: نوعی دیگر از شرطی شدن، شرطی شدن فعال یا یادگیری با آزمون و خطا نام دارد. در شرطی شدن فعال، جانور می‌آموزد بین رفتار خود با پاداش یا تنبیهی (نه فقط پاداش) که دریافت می‌کند، ارتباط برقرار کرده و در آینده رفتاری را تکرار یا از انجام آن خودداری کند.

گزینه ۴: برخی از جانوران می‌توانند از تجربه‌های قبلی خود برای حل مسئله‌ای که با آن روبرو شده‌اند، استفاده کنند. در رفتار حل مسئله، جانور بین تجربه‌های گذشته و موقعیت جدید ارتباط برقرار می‌کند و با استفاده از آن‌ها برای حل مسئله جدید، آگاهانه برنامه‌ریزی می‌کند. (رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۳)

۲۴- گزینه ۳»

(مهم‌ترین شری)

درمثالی که برای شرطی شدن کلاسیک در کتاب درسی ذکر شده، غذا محرک و ترشح بزاق پاسخ غریزی است در نهایت هم، صدای زنگ به عنوان محرک شرطی سبب ترشح بزاق که رفتاری غریزی است، می‌شود در شرطی شدن فعال هم موش گرسنه (گرسنگی و به دنبال غذا رفتن یک نمونه از رفتارهای غریزی است) با فشردن اهرم داخل جعبه (به عنوان محرکی برای بدست آوردن غذا) غذا دریافت می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در همه انواع یادگیری، تغییرات نسبتاً پایداری که در رفتار صورت می‌گیرد، ناشی از تجربیات جانور است.

گزینه ۲: تجزیه و تحلیل اطلاعات و تجارب گذشته به منظور استدلال در موقعیت‌های جدید مربوط به رفتار حل مسئله است، نه شرطی شدن فعال!

گزینه ۴: عادی شدن در دوره مشخصی از زندگی جانور صورت نمی‌گیرد. (رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۳)

۲۵- گزینه ۴»

(رضا ستوری)

طبق متن کتاب درسی، افراد نگهبان در گروه جانوران رفتار دگرخواهی را نسبت به خویشاوندان خود انجام می‌دهند. اگرچه این جانوران در جمعیت زاده‌ای نخواهند داشت اما خویشاوندان آن‌ها می‌توانند زادآوری کرده و ژن‌های مشترک را به نسل بعد منتقل کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در فصل زادآوری دم طاووس نر پره‌های پر نقش و نگاری پیدا می‌کند. طاووس ماده دم طاووس نر را بررسی می‌کند و نری را به عنوان جفت انتخاب می‌کند که رنگ درخشان و لکه‌های چشم‌مانند بیشتری روی پره‌های دم خود داشته باشد ویژگی‌های ظاهری جانور نر نشانه‌ای از داشتن ژن‌های مربوط به صفات سازگارکننده نیز هستند در نتیجه آمیزش با جانوران دارای ویژگی‌های ظاهری نوعی آمیزش غیرتصادفی محسوب شده است و باعث خروج جمعیت از وضعیت تعادل ژن‌ها می‌گردد و به دنبال آن فراوانی نسبی بعضی ژنوتیپ‌ها در جامعه تغییر می‌یابد.

گزینه ۲: طبق متن کتاب دریافت غذای کافی برای بقا و رشد جوجه اهمیت دارد. پس اگر غذا کافی دریافت نکند احتمال دارد بقا کاهش یابد.

گزینه ۳: ژن‌ها در تمام یاخته‌های هسته دار مشاهده می‌شوند ولی در یکسری از آنها بیان می‌شود. (رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۵ و ۱۱۵ و ۱۱۷ و ۱۲۲ تا ۱۲۴)

۲۶- گزینه ۴»

(علی براتی)

هنگام غذاییابی ممکن است جانور در خطر شکار شدن یا آسیب دیدن قرار گیرد، بنابراین رفتار برگزیده باید موازنه‌ای بین کسب بیشترین انرژی و کمترین خطر را نشان دهد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: خرچنگ‌های ساحلی صدف‌های با اندازه متوسط را ترجیح می‌دهند، زیرا آن‌ها بیشترین انرژی خالص را تأمین می‌کنند.

گزینه ۲: گاهی جانوران غذایی را مصرف می‌کنند که محتوای انرژی چندانی ندارد اما مواد مورد نیاز آن‌ها را تأمین می‌کند.

گزینه ۳: هنگام وجود شکارچی یا رقیب جانوران رفتارهای غذاییابی خود را تغییر می‌دهند و در حالتی آماده و گوش به زنگ به غذاییابی مشغول می‌شوند.

(رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱۸)

۲۷- گزینه ۴»

(سعید مهمری)

در انتخاب جفت، جانوری انتخاب می‌شود که صفات بهتری داشته باشد و این بهتر بودن صفات، نشان از داشتن ژن‌های بیشتر سازگار با محیط است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در رفتار قلمروخواهی، ممکن است احتمال شکارشدن در هنگام دفاع از قلمرو، افزایش یابد.

گزینه ۲: در غذاییابی، جاندار برای دریافت بیشترین انرژی خالص، ممکن است از مواد غذایی که بیشترین انرژی را دارند استفاده نکند.

گزینه ۳: در صورت کاهش منابع غذایی، نیز ممکن است جانداران به محیط‌های دیگر مهاجرت کنند. (رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۱۹)

۲۸- گزینه ۴»

(نیما شکورزاده)

زنبور یابنده پس از پیدا کردن منبع غذا به کندو باز می‌گردد و با انجام حرکات ویژه‌ای اطلاعات خود را به زنبورهای دیگر نشان می‌دهد. زنبورهای کارگر با مشاهده (حس بینایی) این حرکات فاصله تقریبی کندو تا محل منبع غذا و جهتی را که باید پرواز کنند در می‌یابند. افزون بر آن هنگام انجام حرکات، زنبور یابنده صدای وز وز متفاوتی نیز دارد (حس شنوایی). زنبور کارگر با استفاده از اطلاعات کلی که از زنبور یابنده درباره منبع غذایی دریافت کرده‌اند به سمت آن پرواز و به کمک بویایی (حس بویایی) خود محل دقیق غذا را پیدا می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: زنبورهای نر تعداد کروموزوم کمتری نسبت به سایر زنبورها دارند دقت کنید زنبورهای کارگر ماده هستند نه نر.

گزینه ۲: گفته شد زنبور یابنده علاوه بر حرکات از صدای وزوز نیز استفاده می‌کند. گزینه ۳: منظور زنبور یابنده است که نوعی زنبور کارگر است. زنبورهای کارگر نازا هستند.

(رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۲۱)

۲۹- گزینه ۲»

(علیرضا عابری)

رفتارهای جانوری موفقیت‌آمیزی که در طبیعت رخ می‌دهند، به طور کلی توسط انتخاب طبیعی برگزیده شده‌اند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: پرندۀ باریگر از رفتار خود می‌تواند به نفع زاده‌های خود استفاده کند.

گزینه ۳: در همه انواع رفتارهای دگرخواهی، شانس بقای افراد دیگر جمعیت، افزایش می‌یابد!

گزینه ۴: رفتار دگرخواهی خفاش خون‌آشام، شانس بقای خود جانور را به شدت کاهش نمی‌دهد، بلکه شانس بقای افراد دیگر جمعیت را افزایش می‌دهد.

(رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۲۴)

۳۰- گزینه ۴»

(سعید بیاری)

خفاش‌هایی که رفتار دگرخواهی انجام می‌دهند، لزوماً خویشاوند نیستند و همین مورد باعث غلط‌شدن گزینه می‌شود! رفتار دگرخواهی پرندگان یاری‌گر به نفع خود فرد است، یاری‌گرها اغلب پرندۀ جوانی هستند که با کمک به والدین صاحب لانه تجربه کسب می‌کنند و در هنگام زادآوری، می‌توانند از این تجربه‌ها برای پرورش زاده‌های خود استفاده کنند. کتاب درسی در مورد این‌که رفتار دگرخواهی پرندگان یاری‌گر وابسته به رابطه خویشاوندی است یا نه، اظهار نظری نکرده است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: قطعه‌برگ‌هایی که توسط مورچه‌های برگ‌بر کارگر و بزرگ‌تر حمل می‌شوند، نوعی کود آلی محسوب می‌شوند؛ زیرا این کودها شامل بقایای در حال تجزیه جانداران (مثل تکه‌برگ‌های بریده‌شده) می‌باشند. کودهای آلی مواد معدنی را به آهستگی آزاد می‌کنند.

گزینه ۲: با توجه به شکل ۱۹ فصل ۹ کتاب زیست ۲، مورچه‌های هم‌زیست با درخت آکاسیا، اندازه‌های متفاوتی دارند. اندازه مورچه‌های برگ‌بر هم با توجه به شکل ۱۵ فصل ۸ کتاب زیست ۳، می‌تواند متفاوت باشد.

گزینه ۳: زنبورهای عسل کارگر، نازا بوده و با نگهداری و پرورش زاده‌های ملکه، رفتار دگرخواهی را انجام می‌دهند. رفتار دگرخواهی، رفتاری است که در آن یک جانور بقا و موفقیت تولیدمثلی جانور دیگری را با هزینه کاسته‌شدن از احتمال بقا و تولیدمثل خود افزایش می‌دهد. زنبورهای عسل کارگر، چون از لقاح گامت‌های زنبور نر و زنبور ملکه به وجود آمده‌اند، دارای ژن‌های مشترک با زنبور ملکه می‌باشند.

(رفتارهای جانوران) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۲۴)

۳۱- گزینه ۳»

(مهری یار سعادت‌نیا)

صورت سؤال اشاره به حشرات و ماهیان غضروفی آب شور دارد. حشرات به وسیله لوله‌های مالپیگی و ماهیان آب شور به وسیله غدد راست روده‌ای این کار را انجام می‌دهند. ماهیان غضروفی نیز در پیکر خود فاقد استخوان می‌باشند. حشرات نیز به دلیل داشتن اسکلت خارجی در پیکر خود استخوان ندارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در حشرات دستگاه گردش مواد نقشی در انتقال گازهای تنفسی ندارد.

گزینه ۲: ماهیان دریایی آب شور، به دلیل خارج شدن آب از پیکرشان، تمایل به نوشیدن زیاد آب دارند. اما برای حشرات اینگونه نیست.

گزینه ۴: جانداران دارای ویژگی تولیدمثل می‌باشند و می‌توانند زاده‌هایی کم و بیش شبیه خود را به وجود آورند.

(جانوری) (زیست ۱، صفحه‌های ۷ و ۳۵ و ۷۶ و ۷۷) (زیست ۲، صفحه ۵۲)

۳۲- گزینه ۱»

(مهری پهنری دمیری)

صورت سؤال به ملخ اشاره دارد. تنها مورد «ج» صحیح است. الف) ماده دفعی ملخ اوریک اسید است که انحلال پذیری کمی در آب دارد نه اینکه انحلال‌ناپذیر باشد!

ب) دستگاه گردش مواد در ملخ نقشی در انتقال گازهای تنفسی ندارد.

ج) مطابق شکل ۱۲ در صفحه ۷۶ کتاب درسی، لوله‌های مالپیگی به قسمت قطور روده متصل می‌شوند.

د) همولف در فضای بین یاخته‌های جانور در جریان است نه درون آنها.

(جانوری) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۱، ۴۵ و ۶۵ و ۷۶)

۳۳- گزینه ۴»

(علیرضا فیروزه‌مغانی)

همۀ مهره‌داران کلیه دارند. مهره‌داران طناب عصبی پشتی دارند که بخش جلویی آن برجسته شده و مغز را تشکیل می‌دهد. بررسی سایر موارد:

گزینه ۱: پستانداران ماده جفت‌دار و کیسه‌دار (مثل کانگورو) و همچنین کرم کبک در پیکر خود رحم دارند. تنها نوزاد پستانداران از غدد شیری مادر تغذیه می‌کنند.

گزینه «۲» بندپایان و کرم کدو و کرم خاکی پیکر بندیدند دارند. کرم کدو مواد را در سطح یاخته و به طور مستقیم با محیط تبادل کرده این کرم فاقد دهان و دستگاه گوارش است.
گزینه «۳» در قلب قورباغه، خون تیره و روشن درون بطن با هم مخلوط می شوند. قورباغه تنفس پوستی دارد و سطح پوست را همواره مرطوب نگه می دارد. در قلب برخی خزندگان که دیواره بین بطنی ناقص دارند نیز امکان اختلاط خون تیره و روشن از طریق منافذ دیواره بین بطنی وجود دارد. این گزاره درباره آنها صدق نمی کند.

(پانوری) (زیست ۱، صفحه های ۳۰، ۳۵، ۶۶ و ۷۷) (زیست ۲، صفحه های ۱۸، ۵۲ و ۱۱۶ و ۱۱۹)

۳۴- گزینه «۳»

در حشرات دستگاه تنفس به صورت تنفس نایبسی وجود دارد و اکسیژن بدون دخالت دستگاه گردش مواد به یاخته ها منتقل می شود. با توجه به شکل ۱۲ صفحه ۷۶ زیست شناسی دهم، لوله های مالپیگی دارای یک انتها باز و یک انتها بسته هستند. بررسی سایر گزینه ها:
گزینه «۱» طناب عصبی در محلی که از مغز خارج می شود کمی بالاتر از مری قرار دارد.
گزینه «۲» مواد گوارش نیافته پس از عبور از روده به راست روده وارد و سپس از مخرج دفع می شوند.
گزینه «۴» در زیر روده حشرات چند گره عصبی دیده می شود.

(پانوری) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۳۱، ۴۵ و ۶۵ و ۶۶ و ۷۶)

۳۵- گزینه «۳»

در پرندگان به دلیل وجود کیسه های هوادار، کارایی تنفس نسبت به پستانداران افزایش یافته است. ساختار کلیه در خزندگان و پرندگان مشابه است و تمامی آنها توانایی بالایی در بازجذب آب دارد. صورت سوال مودی را می خواهد که درباره همه پرندگان صادق باشد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱» بخش حجیم انتهای مری چینه دان است که در مورد پرندگان دانه خوار صادق است؛ نه همه آنها!

گزینه «۲» برخی از خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی که آب دریا یا غذای نمک دار مصرف می کنند نمک اضافی را از طریق غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان به بیرون می رانند. بنابراین این گزینه در مورد تمامی پرندگان صادق نیست.

گزینه «۴» در گردش خون ساده خون اکسیژن دار به یکباره به تمام مویرگ های اندام های آنها وارد می شود. پرندگان گردش خون مضاعف دارند.

(پانوری) (زیست شناسی ۱، صفحه های ۳۱، ۴۶ و ۶۶ و ۶۷ و ۷۷)

۳۶- گزینه «۱»

گزینه «۱» منظور ستاره دریایی است ولی با توجه به شکل ۲۰ فصل ۳ زیست دهم، یاخته های داخلی پوست نسبت به یاخته های خارجی پوست کوچکتر هستند.

گزینه «۲» منظور کرم خاکی است که سامانه گردش خون بسته دارند.

گزینه «۳» منظور زنبور است که سامانه دفعی مالپیگی دارد.

گزینه «۴» منظور حشرات هستند که اسکلت بیرونی دارند.

(پانوری) (زیست ۱، صفحه های ۳۵ و ۴۶ و ۵۵ و ۷۶ و ۷۷ و ۱۱۶)

۳۷- گزینه «۳»

بخش های مشخص شده در شکل به ترتیب عبارتند از:

۱- عصب بویایی ماهی ۲- مخچه ۳- مخ ۴- بصل النخاع ۵- لوب بویایی گوسفند ۶- کیاسمای بینایی ۷- بصل النخاع ۸- مخ

مخ در صدور دستورات حرکتی نقش دارد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: کیاسمای بینایی در هماهنگی تمامی حرکات بدن نقش مستقیم ندارد.

گزینه «۲»: ماهی تنفس آبخشی دارد و ماهیچه های دم و بازدمی برای تنفس پستانداران موثر است!

گزینه «۴»: در پستانداران، پردازش نهایی پیام بویایی، در قشر مخ انجام می شود. توجه داشته باشید که عصب بویایی درک و پردازش پیام های بویایی را انجام نمی دهد.

(پانوری) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۱۱ و ۱۴ و ۳۶)

۳۸- گزینه «۲»

بررسی گزینه های نادرست:

گزینه «۱» کرمینه از سطح پشته قابل مشاهده است.

گزینه «۳» برای مشاهده رابط پینه ای نیاز به برش با تیغ جراحی نیست و با انگشتان در بین دو نیمکره مخ فاصله ایجاد می کنیم و رابط پینه ای را می بینیم.

گزینه «۴» در عقب تالاموس ها، بطن سوم قرار دارد، ولی شبکه های مویرگی که مایع مغزی - نخاعی را ترشح می کند درون بطن های ۱ و ۲ دیده می شوند.

(پانوری) (زیست شناسی ۲، صفحه ۱۴ و ۱۵)

۳۹- گزینه «۴»

سوال در مورد حشرات است. با توجه به شکل کتاب درسی، دو گره عصبی که به پاهای عقبی و میانی عصب رسانی می کنند، نسبت به سایر گره ها به هم نزدیکتر هستند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱» طناب عصبی مهره داران در جلو برجسته شده و مغز را می سازد. بنابراین در مهره داران، طناب عصبی زودتر از مغز شکل می گیرد.

گزینه «۲» ملخ یک طناب عصبی شکمی متشکل از دو رشته دارد.

گزینه «۳» جلویی ترین گره طناب عصبی به گره میانی مغز اتصال دارد و با گره های طناب مغز مستقیماً مرتبط نیست.

(پانوری) (زیست شناسی ۲، صفحه ۱۸)

۴۰- گزینه «۳»

(رضا مسلم زاده)

طبق شکل صفحه ۱۸ کتاب یازدهم صحیح است. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: رشته های جانبی متصل به مغز و طناب عصبی، بخش محیطی را تشکیل می دهند که طبق شکل کتاب درسی وسعت کمتری نسبت بخش مرکزی دارد.

گزینه «۲»: با اتصال دو طناب عصبی، ساختار نردبان مانند ایجاد می شود که در ابتدا و انتها فاصله آنها کمتر است و در قسمت میانی فاصله آنها بیشتر می شود.

گزینه «۴»: در ملخ، یک طناب عصبی وجود دارد که در بخش شکمی قرار دارد.

(پانوری) (زیست شناسی ۲، صفحه ۱۸)

۴۱- گزینه «۳»

(فامر مسین پور)

سوال در مورد حشرات است که چشم مرکب دارند. این جانوران تنفس نایبسی دارند و جریان هوا در هر مجرای تنفسی آن دو طرفه است. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: زنبور نوعی حشره است که با بکرزایی زاده های هاپلوتید ایجاد می کند.

گزینه «۲»: حشرات می توانند از راست روده خود آب و یون ها را بازجذب کنند.

گزینه «۴»: برجستگی های پوستی دخیل در تنفس، آبشش ها هستند که در ستاره دریایی مشاهده می شوند اما حشرات تنفس نایبسی دارند.

(زیست شناسی ۱، صفحه های ۳۰ و ۳۱ و ۴۵ و ۶۵ و ۶۶ و ۷۶ و ۷۷) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۳۴ و ۵۲ و ۱۱۶ و ۱۱۷)

۴۲- گزینه «۴»

(فوار عبدالله پور)

حواس ویژه شامل بینایی، بویایی، شنوایی، چشایی و تعادل است. در جانورانی با قلب سه حفره ای (دوزیستان) مانند تمام مهره داران، مرکز تفسیر نهایی این پیام ها مغز است.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱» نادرست؛ گیرنده حواس پیکری در کل بدن از جمله اندام هایی که گیرنده حواس ویژه قرار دارند می توانند وجود داشته باشند. مثلاً چشم ها گیرنده درد هم دارند.

گزینه «۲» نادرست؛ در ماهی ها، گیرنده حس تعادل در خط جانبی قرار دارد.

گزینه «۳» نادرست؛ گیرنده برخی از حواس ویژه (مثل حس تعادل و شنوایی و چشایی در مهره داران) یاخته پوششی تغییر یافته است یعنی یاخته عصبی همواره گیرنده آنها نیست.

(پانوری) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۲۱ و ۳۲ و ۳۴)

۴۳- گزینه «۳»

(علی براتی)

در میان حشرات، مگس ها و جیرجیرک ها علاوه بر پیام هایی از ماهیچه ها، به ترتیب پیام هایی مربوط به گیرنده های شیمیایی روی پا و گیرنده های مکانیکی صدا در پشت پرده صماخ دریافت می کنند. یاخته های گیرنده نور در همه حشرات، در واحدهای بینایی قرار دارند و پیام عصبی بینایی را به رشته های عصبی ارسال می کنند. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: گره های عصبی در مغز حشرات، به یکدیگر متصل اند.

گزینه «۲»: گیرنده های مکانیکی در جیرجیرک روی پاهای جلویی قرار دارد.

گزینه «۴»: گیرنده شیمیایی در پاهای مگس پیام عصبی را از سلول دیگری دریافت نمی کند بلکه در اثر مولکول شیمیایی تحریک شده و به تولید پیام می پردازد و به رشته های عصبی می فرستد.

(پانوری) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۱۸، ۳۳ و ۳۴)

۴۴- گزینه «۴»

(علیرضا رحیمی)

محرك (در اینجا پرتو فروسرخ) نفوذپذیری غشای گیرنده به یون ها و در نتیجه پتانسیل غشا را تغییر می دهد در نتیجه اثر محرك به پیام عصبی تبدیل می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱» در جلو و زیر هر چشم سوراخی نه سوراخ هایی وجود دارد که گیرنده های پرتوهای فروسرخ در آن قرار دارند.

گزینه «۲» گیرنده های دریافت کننده پرتوهای فروسرخ در چشم مار زنگی قرار ندارند بلکه در سوراخی در جلو و زیر چشم قرار دارد.

گزینه «۳» مار زنگی پرتوهای تابیده نه بازتابیده از شکار خود را دریافت می کند.

(پانوری) (زیست شناسی ۲، صفحه ۳۵)

۴۵- گزینه «۳»

(اشکان فرمی)

قرنیه چشم گاو دارای حالت تخم مرغی می باشد که بخش پهن تر آن به بینی نزدیکتر است.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: در هنگام تشریح چشم گاو باید دقت کنیم تا شبکه جمع نشود. اما توجه شود که گیرنده های بینایی تشکیل عصب بینایی نمی دهند. آسه یاخته های عصبی عصب بینایی را تشکیل می دهند.

گزینه «۲»: هنگام تشریح چشم گاو، وجود مقداری از دانه های سیاه ملاتین (نه ملاتونین!) در مایع زلالیه موجب می شود که این مایع شفاف نباشد.

گزینه «۴»: ماهیچه مژگانی و عنبیه در تماس با عدسی نیستند. این دو بخش در هنگام تشریح چشم گاو به آسانی از یکدیگر جدا می شوند.

(پانوری) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۲۲، ۲۷ و ۲۸)

۴۶- گزینه «۴»

(علی براتی)

با افزایش اندازه جانور اسکلت خارجی آن هم باید بزرگتر و ضخیم تر شود. بزرگ بودن اسکلت خارجی، باعث سنگین تر شدن آن می شود که در حرکات جانور محدودیت ایجاد می کند؛ به

همین علت اندازه این جانوران از حد خاصی بیشتر نمی‌شود؛ اما توجه داشته باشید که فقط مهره‌داران توانایی ساخت غضروف یا استخوان یا هر دو را دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۱»: حشرات اوریک اسید را از طریق لوله‌های مالپیگی وارد روده کرده و آن را دفع می‌کنند. همه جانوران برای حرکت به یک سو، باید نیرویی در خلاف جهت آن وارد کنند!
گزینه «۲»: عروس دریایی اسکلت آب ایستایی دارد. اسکلت آب ایستایی در اثر تجمع مایع درون بدن به آن شکل می‌دهد.

گزینه «۳»: همه جانورانی که در اسکلت خود استخوان دارند جزء مهره‌داران هستند. طناب عصبی در مهره‌داران به صورت طناب عصبی پشتی است؛ که بخش جلویی آن برجسته شده و مغز را تشکیل می‌دهد. همچنین مهره‌داران گردش خون بسته دارند. یعنی برای تغذیه قسمت‌های مختلف بدن از مویرگ‌ها استفاده می‌کنند.

(بانوری) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۷۶) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۸ و ۵۲)

۴۷- گزینه «۱»

(ارسلان مملی)

فقط مورد «د» صحیح می‌باشد.

دوزیستان نابالغ به روش آبششی و دوزیستان بالغ به روش پوستی و ششی تنفس دارند. مهره‌داران جفت‌دار تنها پستانداران بوده که فقط لقاح داخلی دارند در حالیکه دوزیستان لقاح خارجی دارند.

نادرستی مورد «الف»: مار حاصل از بکرزایی و نسبت به صفات خود خالص می‌باشد زنبور تر نیز حاصل از بکرزایی و n می‌باشد. هر دو جانور ژن‌های هسته‌ای دارند که قطعا در والد ماده وجود داشته است.

نادرستی مورد «ب»: دقت کنید مطابق شکل ۲۰ فصل تولید مثل کتاب یازدهم غده‌های جنسی منشعب بیضه‌ها هستند که به انتهای بدن نزدیکتر هستند نه ابتدا! این نکته در کنکور سراسری سال ۱۴۰۳ مورد پرسش بوده است.

نادرستی مورد «ج»: دقت کنید در اسبک ماهی لقاح در بدن جانور صورت می‌گیرد و جنس نر جنین‌ها را در بدن خود نگه می‌دارد و پس از طی شدن رشد و نمو نوزادان متولد می‌شوند.

(بانوری) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۱۵ و ۱۱۶ و ۱۱۷)

۴۸- گزینه «۱»

(رامتین قیسوینری)

تعبیر صورت سوال، جانوران پستانداران، ماهی‌ها و دوزیستان است. که فقط مورد «ج» در مورد همه این جانوران صحیح است. بررسی سایر گزینه‌ها:

الف) این عبارت در مورد جانداران دارای لقاح خارجی صحیح است، و پستانداران را شامل نمی‌شود. ب) این عبارت در مورد جانوران دارای لقاح خارجی صحیح است و پستانداران را شامل نمی‌شود.

ج) در گفتار آخر فصل سه یازدهم می‌خوانیم که اساس حرکت در جانوران مختلف مشابه اما شیوه‌های حرکت متفاوت است.

نکته: اساس حرکت = نیرویی خلاف جهت مسیر حرکت

شیوه حرکت = پرواز، جهیدن، خزیدن و ...

د) مربوط به دوزیستان است و طبق کتاب برای ماهی و پستاندار صادق نیست.

(بانوری) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۲، ۱۱۵، ۱۱۷ و ۱۱۸)

۴۹- گزینه «۳»

(علی مؤمنی)

گزینه «۱» هرمافروdit‌ها، دارای ۲ نوع اندام جنسی هستند ولی ممکن است مانند کرم‌های خاکی ۲ فرد برای تولیدمثل لازم باشد.

گزینه «۲»: زنبورهای ماده ۲n و نر n کروموزومی هستند ولی فقط جنس ماده می‌تواند بکرزایی کند.

گزینه «۴» در کرم کبد یک تخمدان و دو عدد بیضه منشعب وجود دارد.

(بانوری) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۱۵ و ۱۱۶)

۵۰- گزینه «۳»

(رضا مسلم‌زاده)

طبق شکل کتاب درسی پرند دانه خوار بلافاصله قبل از معده حجیم ترین قسمت دستگاه گوارش را دارد. گیرنده‌های شیمیایی در پا مربوط به مگس‌ها می‌باشد که کتاب به آن اشاره کرده است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱ برداشت از شکل کتاب درسی در صفحه ۴۶ زیست دهم است.

گزینه‌های «۲» و «۴» دقیقاً خط کتاب درسی هستند.

(بانوری) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۳۱، ۴۶) (زیست‌۲، صفحه‌های ۵۲، ۳۳ و ۱۱۷)

۵۱- گزینه «۱»

(مسعود بابایی)

فرومون در زنبور همانند خط جانبی در ماهی، باعث آگاهی جانور از حضور شکارچیان می‌شود. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۲» جریان مایع گوش درونی، به صورت غیرمستقیم با حرکت سر ایجاد می‌شود، ولی در خط جانبی مستقیماً جریان آب سبب تحریک ساختار خط جانبی می‌شود، در ضمن، در بخش تعادلی ارتعاش مایع نداریم، بلکه جریان مایع داریم.

گزینه «۳» بین تعداد منافذ و تعداد ساختارها، الگوی مشخصی وجود ندارد.

گزینه «۴» عصب خط جانبی به سمت سر قطورتر می‌شود نه به سمت دم!

(بانوری) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۳، ۳۴ و ۶۲)

۵۲- گزینه «۱»

(مهمرسن کریمی فرد)

بررسی گزینه «۱»: نزدیکترین سرخرگ به جلویی‌ترین باله ماهی طبق شکل، سرخرگ شکمی است که مثل سرخرگ ششی در انسان خون تیره دارد. اما این سرخرگ خون را مستقیماً از

قلب دریافت نمی‌کند بلکه از طریق مخروط سرخرگی آن را از بطن قلب می‌گیرد پس این گزینه نادرست است و جواب این تست می‌باشد. (شکل ۲۴ در صفحه ۶۶ کتاب دهم)

بررسی گزینه «۲»: طبق شکل جریان آب بر رگ‌هایی که مویرگ بین آنها قرار گرفته عمود است. این رگ‌ها در حقیقت انشعابات سرخرگ شکمی و سرخرگ پشتی می‌باشند.

(شکل ۲۱ در صفحه ۴۶ کتاب دهم)

بررسی گزینه «۳»: منظور ملخ است که گوارش فیزیکی توسط آرواره و خارج از لوله گوارش شروع می‌شود. راست روده ملخ دارای یاخته‌های پوششی با اندازه متفاوت است.

(شکل ۱۲ صفحه ۷۶ کتاب دهم)

بررسی گزینه «۴»: منظور صورت گزینه، زنبور است که تنفس ناپیدیسی دارد و انشعابات پایانی ناپیدیسی‌ها در کنار همه سلول‌های بدن زنبور از جمله دستگاه گردش مواد قرار می‌گیرد.

(بانوری) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۱، ۳۴، ۴۵، ۴۶ تا ۶۵ و ۶۷ و ۷۶)

۵۳- گزینه «۴»

(مهریه کریمی)

تمامی موارد نادرست هستند.

الف) در ملخ، معده همانند کیسه‌های معده آنزیم گوارشی ترشح می‌کند.

ب) روده بزرگ در انسان فاقد پرز و ریزپرز است.

ج) چینه‌دان آنزیم گوارشی ترشح نمی‌کند.

د) پانکراس برخلاف کبد به ترشح پروتئازهای غیرفعال می‌پردازد.

(بانوری) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۳۱)

۵۴- گزینه «۱»

(علیرضا رمیعی)

جذب مواد غذایی گوارش یافته در سیتوپلاسم رخ می‌دهد و واکوئول گوارشی که مواد گوارش نیافته در آن هست تبدیل به واکوئول دفعی می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: پس از تشکیل واکوئول غذایی، لیزوزوم‌ها به آن متصل شده و واکوئول گوارشی به وجود می‌آید.

گزینه «۳»: مژک‌ها چون در سطح خارجی پارامسی هستند؛ پس در حرکت واکوئول درون سیتوپلاسم نقشی مستقیم ندارند.

گزینه «۴»: واکوئول گوارشی پس از آزاد شدن، آنزیم‌های لیزوزوم به درون واکوئول غذایی تشکیل می‌شود.

(بانوری) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۳۰)

۵۵- گزینه «۳»

(مهمرسن کریمی فرد)

گزینه «۱» مثال نقض آن نگاری است که توسط بخش‌های دیگر احاطه شده است ولی جذب آب توسط هزارلا انجام می‌شود.

گزینه «۲» محتویات سیرابی به نگاری ریخته می‌شود نه هزارلا.

گزینه «۳» شیردان توانایی ساخت و ترشح آنزیم‌های گوارشی را دارد.

گزینه «۴» سلولز توسط باکتری‌های موجود در سیرابی گاو تجزیه می‌شود نه یاخته‌های خود گاو.

(بانوری) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۳۲)

۵۶- گزینه «۳»

(مهری‌پار سعادت‌نیا)

منظور صورت سوال ستاره دریایی است که مچینکوف روی لارو آن مطالعاتی انجام می‌داد.

با توجه به شکل صفحه ۴۶ زیست ۱ در ستاره دریایی به طور معمول گازهای تنفسی برای مبادله شدن از دو لایه یاخته پوششی عبور می‌کنند یک لایه شامل یاخته‌های پوست و یک لایه یاخته‌های احاطه کننده مایعات بدن. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» هیدر دارای حفره گوارشی می‌باشد نه بی‌مهرگانی مثل ستاره دریایی.

گزینه «۲» این گزینه در مورد مهره‌داران شش‌دار مثل انسان صحیح است.

گزینه «۴» ماهی‌ها دارای خط جانبی هستند نه ستاره دریایی.

(بانوری) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۰ و ۴۶) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۳۳ و ۶۶)

۵۷- گزینه «۴»

(هادی پرکر)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» لوله‌های عرضی مورب (نه دقیقاً عمودی)، ناپیدیسی‌ها را به هم متصل می‌کند.

گزینه «۲» جهت جریان هوا در ناپیدیسی‌ها و منافذ تنفسی دوطرفه است ولی در ابتدای منافذ تنفسی دریچه‌ای وجود ندارد.

گزینه «۳» با توجه به شکل کتاب در بدن ملخ به منظور انجام تنفس، ساختار نردبان‌مانندی از لوله‌ها ایجاد می‌شود. فاصله بین پله‌های این ساختار نردبان‌مانند در بخش‌های جلویی بدن بیشتر از بخش‌های انتهایی است.

(بانوری) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۴۵)

۵۸- گزینه «۴»

(فامر مسین‌پور)

در ملخ حین انقباض قلب، دریچه‌های منافذ بسته هستند و همولنف برای خروج از قلب باید وارد رگ‌های متصل به آن شود که دریچه بین قلب و این رگ‌ها در این حالت باز است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به شکل کتاب درسی، در کرم خاکی دریچه بین سیاهرگ (رگ ورودی به قلب) و قلب، به درون قلب باز می‌شود.

گزینه «۲»: در ملخ، دریچه بین قلب و رگ‌های متصل به آن، به درون رگ‌ها باز می‌شود.

گزینه «۳»: در کرم خاکی دریچه ورود خون به قلب و دریچه خروج خون از قلب هم جهت باز می‌شود.

(بانوری) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۵ تا ۶۷)

۵۹- گزینه «۴»

(مهری بیاری)

با توجه به شکل صفحه ۶۵ زیست ۱ نکات زیر قابل برداشت است:

- عامل حرکت آب یخته های یقه دار هستند که تاژک دارند پس طبیعی است که تعداد بیشتری در دیواره داشته باشند.
- سوراخ های وارد کننده آب نسبت به سوراخ (های) خارج کننده آب اندازه کوچکتری دارند.
- در محل ورود آب همانند محل خروج آب یخته های یقه دار وجود ندارد.
- یاخته های سازنده منفذ برخلاف یخته های یقه دار تاژک ندارند و حالت کشیده تری دارند.

(پانوری) (زیست شناسی، صفحه ۶۵)

۶۰- گزینه «۴»

(مهری بیاری)

بررسی موارد:

مورد الف) اولاً آب در طرفین تیغه های آبششی جریان دارد دوماً جریان آب به سمت خون کم اکسیژن است.

مورد ب) دقت کنید با توجه به شکل صفحه ۴۶ زیست ۱ هر رشته آبششی چندین تیغه آبششی دارد.

مورد ج) دقت کنید از هرکمان یک سرخرگ خارج می شود.

مورد د) جهت جریان خون در تیغه یک طرفه است !!!

(پانوری) (زیست شناسی، صفحه های ۴۶)

فیزیک

۶۱- گزینه «۱»

(رضا کریم)

پدیده فوتوالکتریک زمانی رخ می دهد که بسامد نور فرودی از بسامد آستانه فلز بیشتر باشد یا به عبارت دیگر طول موج نور فرودی از طول موج آستانه فلز بایستی کمتر باشد، بنابراین $\lambda < \lambda_s$ است. از طرفی با کاهش λ ، بسامد نور فرودی افزایش و در نتیجه انرژی فوتون های فرودی افزایش و در نتیجه انرژی جنبشی فوتوالکتریک های گسیل شده هم افزایش می یابد.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای) (فیزیک ۳، صفحه های ۹۶ و ۹۷)

۶۲- گزینه «۳»

(پیمان بردبار)

بلندترین طول موج رشته پاشن مربوط به گذار الکترون از تراز $n=4$ به تراز $n'=3$ است.

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \xrightarrow{n=4, n'=3} \frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{9} - \frac{1}{16} \right) = R \cdot \frac{7}{144} \Rightarrow \lambda = \frac{144}{7} \text{ nm}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای) (فیزیک ۳، صفحه های ۹۹ تا ۱۰۲)

۶۳- گزینه «۳»

(فسین دولت آباری)

انرژی هر فوتون از رابطه $E = hf$ به دست می آید. اگر در مدت یک ثانیه، n فوتون از لامپ گسیل شود، انرژی فوتون های گسیل شده برابر با nhf می شود. با توجه به رابطه توان و انرژی داریم:

$$\frac{E_A}{E_B} = \frac{n_A hf_A}{n_B hf_B} \xrightarrow{E_A = P_A t, t=1s} \frac{P_A}{P_B} = \frac{n_A f_A}{n_B f_B} \xrightarrow{f_A = \frac{c}{\lambda_A}, f_B = \frac{c}{\lambda_B}} \frac{P_A}{P_B} = \frac{n_A}{n_B} \times \frac{\lambda_B}{\lambda_A}$$

$$\xrightarrow{\lambda_B = 400 \text{ nm}, \lambda_A = 500 \text{ nm}} \frac{P_A}{P_B} = \frac{n_A}{n_B} \times \frac{5}{4} \Rightarrow \frac{n_A}{n_B} = \frac{4}{5}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای) (فیزیک ۳، صفحه های ۹۶ و ۹۹)

۶۴- گزینه «۴»

(امسان مطلبی)

ترازهای انرژی الکترون در اتم هیدروژن طبق مدل بور به صورت

$$E_n = \frac{-E_R}{n^2} = \frac{-13.6 \text{ eV}}{n^2}$$

می باشد که n عدد کوانتومی است که مدار الکترون را دور هسته مشخص می کند.

$$\left. \begin{aligned} E_4 &= \frac{-13.6}{4^2} \\ E_2 &= \frac{-13.6}{2^2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{E_4}{E_2} = \frac{-13.6/16}{-13.6/4} = \frac{4}{16} = \frac{1}{4}$$

نیروی الکتریکی بین هسته و الکترون با رابطه $F = k \frac{q_1 q_2}{r^2}$ بیان شده و شعاع مدارهای الکترون برای اتم هیدروژن طبق مدل بور به صورت $r_n = a \cdot n^2$ می باشد.

$$\frac{F_f}{F_g} = \frac{k \frac{q_1 q_2}{r_f^2}}{k \frac{q_1 q_2}{r_g^2}} = \left(\frac{r_g}{r_f} \right)^2 = \left(\frac{a \cdot 2^2}{a \cdot 4^2} \right)^2 = \left(\frac{1}{4} \right)^2 = \frac{1}{16}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای) (فیزیک ۳، صفحه های ۹۹ تا ۱۰۵)

۶۵- گزینه «۱»

(زهره آقاممیری)

اختلاف کوتاهترین و بلندترین طول موج در هر رشته را گستره طول موج های آن رشته می نامند، از طرفی کوتاهترین طول موج هر رشته، در گذار از تراز $n = \infty$ به تراز n' و بلندترین طول موج هر رشته، در گذار از تراز $n = n' + 1$ به تراز n' ، گسیل می شود. بنابراین با استفاده از رابطه ریدبرگ، گستره طول موج های رشته لیمان ($n' = 1$) و رشته بالمر ($n' = 2$) را محاسبه می کنیم:

رشته لیمان:

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \xrightarrow{n=\infty, n'=1} \frac{1}{\lambda_{\min}} = R \left(1 - \frac{1}{\infty} \right) = R \Rightarrow \lambda_{\min} = \frac{1}{R}$$

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \xrightarrow{n=2, n'=1} \frac{1}{\lambda_{\max}} = R \left(1 - \frac{1}{4} \right) = \frac{3}{4} R \Rightarrow \lambda_{\max} = \frac{4}{3R}$$

$$\text{گستره طول موج های رشته لیمان} = \lambda_{\max} - \lambda_{\min} = \frac{4}{3R} - \frac{1}{R} = \frac{1}{3R}$$

رشته بالمر:

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \xrightarrow{n=\infty, n'=2} \frac{1}{\lambda_{\min}} = R \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{\infty} \right) = \frac{R}{4} \Rightarrow \lambda_{\min} = \frac{4}{R}$$

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \xrightarrow{n=3, n'=2} \frac{1}{\lambda_{\max}} = R \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{9} \right) = \frac{5R}{36} \Rightarrow \lambda_{\max} = \frac{36}{5R}$$

$$\text{گستره طول موج های رشته بالمر} = \lambda_{\max} - \lambda_{\min} = \frac{36}{5R} - \frac{4}{R} = \frac{16}{5R}$$

$$\frac{\text{گستره طول موج های رشته بالمر}}{\text{گستره طول موج های رشته لیمان}} = \frac{\frac{16}{5R}}{\frac{1}{3R}} = \frac{3 \times 16}{5} = 9.6$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای) (فیزیک ۳، صفحه های ۹۹ تا ۱۰۲)

۶۶- گزینه «۴»

(زهره آقاممیری)

با توجه به اینکه انرژی هر فوتون از رابطه $E = hf = \frac{hc}{\lambda}$ به دست می آید، با داشتن تعداد فوتون ها، می توان انرژی مجموعه فوتون ها را محاسبه کرد. از طرفی، شدت تابشی

برابر $I = \frac{E}{At}$ است، در نتیجه برای محاسبه شدت تابشی که به سطح زمین می رسد، به

$$I = \frac{E}{At} \xrightarrow{E = n \left(\frac{hc}{\lambda} \right)} I = \frac{nhc}{\lambda At}$$

روش زیر عمل می کنیم:

$$\xrightarrow{n = 935 \times 10^{18}, hc = 2 \times 10^{-26} \text{ J.m}} \lambda = 550 \text{ nm} = 550 \times 10^{-9} \text{ m}, A = 1 \text{ m}^2, t = 1 \text{ s}$$

$$I = \frac{935 \times 10^{18} \times 2 \times 10^{-26}}{550 \times 10^{-9} \times 1 \times 1} = 34 \text{ W/m}^2$$

چون از کل شدت تابشی خورشید در خارج از جو زمین که حدود 1360 W/m^2 است،

به سطح زمین می رسد، درصد شدت تابشی تلف شده، برابر است با:

$$\text{درصد شدت تابش تلف شده} = \frac{1360 - 34}{1360} \times 100 = 75\%$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای) (فیزیک ۳، صفحه های ۹۶ و ۹۹)

۶۷- گزینه «۳»

(امسان مطلبی)

جمله های «الف»، «ب»، «ت» درست هستند.

با توجه به مدل بور، معادله گسیل فوتون از اتم به صورت زیر نوشته می شود:

$$\Delta E = E_U - E_L = hf$$

با توجه به اینکه h (ثابت پلانک) مقدار ثابتی دارد، با افزایش اختلاف انرژی بین دو تراز،بسامد فوتون گسیلی نیز افزایش می یابد که در نتیجه آن و با در نظر گرفتن $f = \frac{c}{\lambda}$ ، طول

موج فوتون گسیلی کاهش می یابد. می توان نتیجه گرفت در این شکل:

$$\Delta E_{(5)} > \Delta E_{(4)} > \Delta E_{(3)} > \Delta E_{(2)} > \Delta E_{(1)}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} f_{(5)} > f_{(4)} > f_{(3)} > f_{(2)} > f_{(1)} \\ \lambda_{(1)} > \lambda_{(2)} > \lambda_{(3)} > \lambda_{(4)} > \lambda_{(5)} \end{cases}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای) (فیزیک ۳، صفحه های ۹۹ تا ۱۰۷)

۶۸- گزینه «۳»

(امیر حسین برادران)

با توجه به رابطه ریذبرگ، بسامد فوتون گسیلی در اتم هیدروژن هنگام گذار الکترون از تراز

 n به تراز n' را به دست می آوریم:

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \xrightarrow{f = \frac{c}{\lambda}} f = \frac{c}{\lambda} = Rc \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right)$$

$$\xrightarrow{R = 1.1 \times 10^7 \text{ nm}^{-1}, c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}} f = 3 \times 10^{15} \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right)$$

پدیده فوتوالکتریک زمانی رخ می دهد که بسامد فوتون تابیده شده از بسامد آستانه بیشتر باشد، بنابراین داریم:

$$5 \times 10^{14} < 3 \times 10^{15} \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{6} < \frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2}$$

در رابطه بالا n' فقط می تواند ۲ یا ۱ باشد. چون بلندترین طول موج خواسته شده است،

$$\frac{1}{6} < \frac{1}{4} - \frac{1}{n^2} \Rightarrow \frac{1}{n^2} < \frac{1}{4} - \frac{1}{6} \Rightarrow \frac{1}{n^2} < \frac{1}{12} \Rightarrow n > \sqrt{12} \Rightarrow n = 4$$

کوچکترین مقدار n برابر برقراری رابطه بالا $n = 4$ است. پس بلندترین طول موج برایوقوع پدیده فوتوالکتریک با بسامد آستانه ذکر شده، مربوط به گذار الکترون از تراز $n = 4$ به

$$\text{تراز } n' = 2 \text{ است. } \frac{1}{\lambda} = 1.1 \times 10^7 \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{4^2} \right) = \frac{3}{1600} \Rightarrow \lambda = \frac{1600}{3} \text{ nm}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای) (فیزیک ۳، صفحه های ۹۶ تا ۹۹)

۶۹- گزینه «۱»

(سیره ملیحه میرمهازی)

برای گسیل القایی، انرژی فوتون ورودی باید دقیقاً با اختلاف انرژی های دو تراز

یعنی $E_U - E_L$ یکسان باشد.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۰۰ و ۱۱۱)

۷۰- گزینه «۳»

(امسان ایرانی)

اجسام در هر دمایی از خود امواج الکترومغناطیس گسیل می کنند و در دماهای معمولی بیشتر تابش گسیل شده در ناحیه فروسرخ قرار دارد. عبارت سایر گزینه ها صحیح می باشد.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای) (فیزیک ۳، صفحه های ۱۰۷ تا ۱۰۹)

۷۱- گزینه «۴»

(پژمان برادر)

چون الکترون از تراز بالاتر به تراز پایین تر گذار کرده است، بنابراین طی این گذار، فوتون گسیل می شود، از طرفی فوتون گسیل شده مربوط به رشته بالمر و در محدوده مرئی است.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای) (فیزیک ۳، صفحه های ۹۹ تا ۱۰۹)

۷۲- گزینه «۳»

(رضا کریم)

انرژی الکترون در مدار n ام از رابطه $E_n = -\frac{E_R}{n^2}$ به دست می آید. اگر الکترون در حالتبرانگیخته n باشد، در مدار $n+1$ ام قرار دارد. بنابراین وقتی الکترون در پنجمین حالت

برانگیخته است، در مدار ششم در حال چرخش است.

پس انرژی آن برابر است با:

$$E_R = -\frac{E_R}{n^2} \xrightarrow{E_R = 13.6 \text{ eV}, n=6} E_R = \frac{-13.6}{36} = \frac{-13.6}{36} \text{ eV}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای) (فیزیک ۳، صفحه ۱۰۵)

۷۳- گزینه «۱»

(میلاد طاهر عزیزی)

(الف) نادرست - با توجه به اینکه با تاباندن پرتوی فرابنفش پدیده فوتوالکتریک رخ می دهد، یعنی الکترون از سطح فلز کنده می شود، بار مثبت الکتروسکوپ افزایش می یابد و فاصله ورقه ها افزایش پیدا می کند.

(ب) نادرست است. طبق دیدگاه فیزیک مدرن، با افزایش شدت نور، تعداد فوتون های نور افزایش می یابد و با افزایش شدت نور، انرژی فوتون تغییر نمی کند، بنابراین باز هم پدیده فوتوالکتریک رخ نمی دهد.

(پ) نادرست - می دانیم که پدیده فوتوالکتریک در این آزمایش با نور فرابنفش رخ می دهد و با نور زرد رنگ رخ نمی دهد. در این صورت، برای فوتون های با بسامد کمتر از نور زرد باز هم این پدیده رخ نمی دهد و برای فوتون های با بسامد بیشتر از فرابنفش این پدیده قطعاً رخ می دهد. چون در مورد بسامد آستانه (تابع کار فلز) چیزی نمی دانیم، نمی توانیم برای فوتون هایی که در محدوده رنگ زرد و فرابنفش هستند، اظهار نظر قطعی کنیم، بنابراین ممکن است نور آبی بتواند باعث کنده شدن الکترون بشود یا نشود.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای) (فیزیک ۳، صفحه های ۹۶ و ۹۷)

۷۴- گزینه «۳»

(مهمان کاظم منشاری)

$$E_n = -\frac{E_R}{n^2} \Rightarrow n^2 = \frac{-E_R}{E_n} = \frac{-13.6}{-1.85} = 7.35 \Rightarrow n = 4$$

الکترون در مدار چهارم قرار داشته و کمترین بسامد فوتون های گسیلی آن هنگامی است که به مدار سوم برود.

$$E_3 = -\frac{E_R}{9} = \frac{-13.6}{9} = -1.51 \text{ eV}$$

$$\Delta E = E_U - E_L = hf \Rightarrow f = \frac{E_U - E_L}{h} = \frac{E_4 - E_3}{h} = \frac{(-0.85) - (-1.51)}{4 \times 10^{-15}} = 1.65 \text{ THz}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای) (فیزیک ۳، صفحه های ۹۹ تا ۱۰۷)

۷۵- گزینه «۴»

(سراسری قاج از کشور تبریز - ۹۴)

در طیف اتمی هیدروژن، بلندترین طول موج مربوط به کوتاه ترین گذار و دورترین گذار است که در اینجا D چنین ویژگی ای را دارد.

راهبرد حل:

اگر در یک رشته معین، بخواهیم بلندترین طول موج یا کوتاه ترین طول موج را بیابیم، باید به صورت زیر عمل کنیم.

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \begin{cases} \lambda_{\max} \\ n_{\min} = n' + 1 \end{cases} \quad \begin{cases} \lambda_{\min} \\ n_{\max} = \infty \end{cases} \quad \begin{matrix} n' = \text{ثابت} \\ n = \text{ثابت} \end{matrix}$$

یعنی مقادیر n را تعیین کرده، سپس در معادله ریذبرگ قرار دهیم تا طول موج بر حسب nm محاسبه شود.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای) (فیزیک ۳، صفحه ۱۰۱)

۷۶- گزینه «۱»

(میلاد طاهر عزیزی)

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right)$$

$$E_{\max} \Rightarrow n = \infty, n' = 1 \Rightarrow \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{\infty^2} \right) \Rightarrow \lambda = 100 \text{ nm}$$

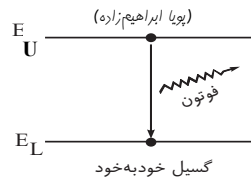
$$\frac{n_2}{n_1} = \frac{f}{f} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2} \Rightarrow \lambda_2 = \frac{3}{4} \lambda_1 = 75 \text{ nm}$$

$$\lambda_2 - \lambda_1 = 75 - 100 = -25 \text{ nm}$$

علامت منفی، به معنی کاهش طول موج است.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته ای) (فیزیک ۳، صفحه های ۹۹ تا ۱۰۲)

۷۷- گزینه «۳»

فوتون + اتم $\Rightarrow$ * اتم

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱۰ و ۱۱۱)

۷۸- گزینه «۳»

الف) نادرست - خطوط روشن در طیف گسیلی خطی گاز هیدروژن اتمی، منطبق بر خطوط تاریک طیف جذبی خطی همین گاز است.

ب) نادرست - بسیاری از خط‌های تاریکی که در طیف خورشید مشاهده می‌شود، ناشی از جذب طول موج‌های مربوط به این خط‌ها توسط گازهای جو خورشید است و مابقی خط‌ها به دلیل جذب نور توسط گازهای موجود در جو زمین پدید آمده‌اند.

پ) درست

ت) درست - در طیف جذبی اتم هیدروژن، نور سفید ابتدا از گاز کم فشار هیدروژن اتمی عبور کرده و پس از عبور از منشور روی پرده تشکیل می‌شود.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۰۹)

۷۹- گزینه «۲»

(زهره آقاممدری)

طیف امواج گسیلی در رشته لیمان ($n' = 1$) و بالمر ($n' = 2$)، در ناحیه فرابنفش قرار دارند. البته در رشته بالمر به ازای $n = 3, 4, 5, 6$ ، طول موج فوتون‌های گسیلی در ناحیه مرئی و به ازای $n \geq 7$ طول موج فوتون‌های گسیلی در ناحیه فرابنفش هستند. از طرفی طول موج فوتون‌های گسیلی در رشته لیمان کوتاه‌تر از طول موج فوتون‌های گسیلی در ناحیه فرابنفش در رشته بالمر است، بنابراین بلندترین طول موج گسیلی فرابنفش در اتم هیدروژن مربوط به گذار از تراز $n = 7$ به تراز $n' = 2$ است. طبق رابطه ریدربرگ، داریم:

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \quad R = 1.097 \times 10^7 \text{ m}^{-1} \rightarrow \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{1.097 \times 10^7} \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{49} \right)$$

$$= \frac{45}{40.0 \times 49} = \frac{9}{8.0 \times 49} \text{ nm}^{-1}$$

در نتیجه، انرژی این فوتون برابر است با:

$$E = hf = \frac{hc}{\lambda} \quad hc = 1240 \text{ eV} \cdot \text{nm} \rightarrow E = 1240 \times \frac{9}{8.0 \times 49} = \frac{225}{8.0} \text{ eV}$$

چون هر الکترون ولت، معادل $1.6 \times 10^{-19} \text{ J}$ است، انرژی فوتون برحسب ژول برابر است با:

$$E = \frac{225}{8.0} \times 1.6 \times 10^{-19} = 4.5 \times 10^{-19} \text{ J}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۷)

۸۰- گزینه «۳»

(معدی فتاحی)

گام اول: ابتدا به کمک رابطه بازده لیزر، توان خروجی باریکه لیزری را به دست می‌آوریم:

$$R_a = \frac{P_{\text{خروجی}}}{P_{\text{ورودی}}} \times 100 \quad \frac{P_{\text{ورودی}}}{R_a} = \frac{3}{2} W \rightarrow \frac{P_{\text{ورودی}}}{2\%} = \frac{P_{\text{خروجی}}}{100} = \frac{P_{\text{خروجی}}}{3/3}$$

$$\Rightarrow P_{\text{خروجی}} = 6/6 \times 10^{-2} W$$

گام دوم: به کمک رابطه توان $P = \frac{E}{t}$ و رابطه پلانک برای انرژی می‌توان نوشت:

$$\left. \begin{aligned} E_{\text{خروجی}} &= \frac{n h c}{\lambda_{\text{خروجی}}} \\ P_{\text{خروجی}} &= \frac{E_{\text{خروجی}}}{t} \end{aligned} \right\} P_{\text{خروجی}} = \frac{n h c}{t \lambda_{\text{خروجی}}}$$

$$\Rightarrow n = \frac{6/6 \times 10^{-2} \times 650 \times 10^{-9} \times 60}{6/6 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8} = 13 \times 10^{18}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۹۶ تا ۹۹)

۸۱- گزینه «۴»

(سیدعلی میری)

ایزوتوپ‌ها دارای تعداد پروتون یکسانی هستند، (رد گزینه‌های «۱» و «۲») ولی تعداد نوترون متفاوتی دارند. عدد جرمی جمع تعداد نوترون‌ها و پروتون‌ها می‌باشد، بنابراین داریم:

$$\frac{A = N + Z}{Z_1 = Z_2} \rightarrow N_2 - N_1 = A_2 - A_1 = 87 - 85 = 2$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱۲ و ۱۱۳)

۸۲- گزینه «۳»

(ملیه پعفری)

نیروی رانشی هسته‌ای نیروی کوتاه‌برد بسیار قوی‌ای است که هر نوکلئون (پروتون و نوترون) تنها به نوکلئون‌های مجاور خود وارد می‌کند. بنابراین تمام نیروها می‌توانند نیروی هسته‌ای باشند، به جز نیروی F_p که شرط مجاور بودن را ندارد.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۴)

۸۳- گزینه «۳»

(عاصم شاهرانی)

واکنش واپاشی پوزیترون را برای $^{25}_{13}\text{Al}$ می‌نویسیم و در دو طرف واکنش عدد اتمی و عدد جرمی را موازنه می‌کنیم، با به دست آوردن عدد جرمی و عدد اتمی تعداد نوترون‌ها مشخص می‌شود:

$$^{25}_{13}\text{Al} \rightarrow ^A_Z\text{Y} + ^1_1\text{e}^+ \Rightarrow \begin{cases} A = 25 - 0 = 25 \\ Z = 13 - 1 = 12 \end{cases}$$

$$\frac{N = A - Z}{N = 25 - 12 = 13}$$

در مورد گزینه «۱»: اگر به اشتباه به جای واپاشی β^+ ، واپاشی β^- ($^1_{-1}\text{e}^-$) را در واکنش قرار دهیم به این گزینه اشتباه خواهیم رسید.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه ۱۱۸)

۸۴- گزینه «۳»

(عصام غراباریان)

ابتدا تعداد نوترون‌های هسته آمرسیم را به دست می‌آوریم:

$$^{241}_{95}\text{Am} \xrightarrow{N=A-Z} N = 241 - 95 = 146$$

با هر واپاشی آلفا از تعداد نوترون‌های هسته ۲ واحد کم می‌شود از طرفی در واپاشی β^- یک نوترون به یک پروتون و یک الکترون تبدیل می‌شود که باعث کاهش یک واحدی عدد نوترونی می‌شود، بنابراین با واپاشی ۴ ذره آلفا و یک ذره β^- عدد نوترونی هسته به ۱۳۷ واحد ($146 - 4 \times 2 - 1 \times 1 = 137$) کاهش پیدا می‌کند.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۹)

۸۵- گزینه «۱»

(مبینی یوانی)

اغلب هسته‌ها پس از واپاشی آلفا یا بتا، در حالت برانگیخته قرار می‌گیرند و با گسیل فوتون‌های پر انرژی (پرتو گاما) به حالت پایه می‌رسند.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۹)

۸۶- گزینه «۴»

(علیرضا آذری)

واپاشی بتا به دو گونه زیر است:

۱- واپاشی β^+ که در آن یک پروتون به یک نوترون و یک پوزیترون تبدیل می‌شود و باعث کاهش $1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ بار هسته می‌شود. (درستی گزینه‌های «۱» و «۳»)

۲- واپاشی β^- که در آن یک نوترون به یک پروتون و یک الکترون تبدیل می‌شود و باعث افزایش $1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ بار هسته می‌شود. (درستی گزینه «۲» و نادرستی گزینه «۴»)

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۹)

۸۷- گزینه «۳»

(شانه پیرمدری)

طبق رابطه اینشتین ضرب کاستی جرم هسته در مربع تندی نور، انرژی بستگی هسته را به دست می‌آورد:

$$E = mc^2 \quad \frac{m = 2mg = 2 \times 10^{-3} \text{ g} = 2 \times 10^{-6} \text{ kg}}{c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}} \rightarrow$$

$$E = 2 \times 10^{-6} \times (3 \times 10^8)^2 = 18 \times 10^{10} \text{ J}$$

$$N = \left| \frac{-IR\Delta t}{BA(\epsilon - 1)} \right| \Rightarrow N = \frac{5 \times 10^{-1} \times 100 \times 2 \times 10^{-3}}{20 \times 10^{-4} \times 4 \times 10^{-1}} \Rightarrow$$

$$N = \frac{10000}{80} = 125$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۸۵ تا ۹۰)

(عطاله شارآبار)

۹۳- گزینه «۳»

با توجه به رابطه جریان القایی داریم:

$$I = \frac{\bar{\epsilon}}{R} = -\frac{N \Delta \Phi}{R \Delta t} \Rightarrow \Delta \Phi = -\frac{R}{N} I \Delta t$$

$$\xrightarrow[N=1]{R=5\Omega} \Delta \Phi = -5 I \Delta t$$

$$\Delta \Phi = -5 \times 0.6 \times 4 = -12 \text{ Wb}$$

در بازه زمانی صفر تا ۴s داریم:

یعنی شار باید ۱۲ وبر کاهش یابد.

$$\Delta \Phi = -5 \times (-0.2) \times 2 = +2 \text{ Wb}$$

در بازه زمانی ۴ تا ۶ ثانیه داریم:

یعنی شار ۲ وبر افزایش می‌یابد.

در بازه زمانی ۶ تا ۹ ثانیه هم شار ثابت بوده و تغییر نمی‌کند.

همان‌طور که مشاهده می‌کنید در گزینه ۳ تغییرات شار درست رسم شده است. دقت کنید

که با استفاده از نمودار $I-t$ تنها قادر به محاسبه $\Delta \Phi$ هستیم.

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۸۵ تا ۹۰)

(عطاله شارآبار)

۹۴- گزینه «۴»

ابتدا محاسبه می‌کنیم، سیم‌لوله شامل چند حلقه بوده و مقاومت الکتریکی آن چند اهم است:

$$N = \frac{L}{2\pi r} = \frac{6}{2 \times 3 \times 5 \times 10^{-2}} = 20$$

$$R = 6 \times 4 = 24 \Omega$$

حال رابطه اندازۀ بار القایی را به دست می‌آوریم:

$$\bar{\epsilon} = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \xrightarrow[I=\frac{\bar{\epsilon}}{R}]{I=\frac{\bar{\epsilon}}{R}} \frac{\Delta q}{\Delta t} = -\frac{N \Delta \Phi}{R \Delta t} \Rightarrow |\Delta q| = \frac{N}{R} |\Delta \Phi|$$

نتیجه می‌گیریم بار شارش شده در سیم‌لوله به زمان تغییرات شار وابسته نیست.

توجه کنید که عامل تغییر شار زاویه بین میدان و نیم‌خط عمود بر سطح حلقه‌ها می‌باشد:

$$\alpha_1 = 30^\circ \Rightarrow \theta_1 = 60^\circ \Rightarrow \cos \theta_1 = \frac{1}{2}$$

$$\theta_2 = 120^\circ \Rightarrow \cos \theta_2 = -\frac{1}{2}$$

$$|\Delta q| = \frac{N}{R} |\Delta \Phi| = \frac{NAB}{R} |\cos \theta_2 - \cos \theta_1|$$

$$= \frac{20 \times 3 \times 25 \times 10^{-4} \times 0.8 \times 1}{24} = 5 \times 10^{-3} \text{ C} = 5 \text{ mC}$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۸۵ تا ۹۰)

(علی پیرزکر)

۹۵- گزینه «۳»

طبق قانون لنز، جهت جریان القایی در جهتی است که با تغییرات شار عبوری از حلقه مخالفت کند، بنابراین در شکل «۱» به دلیل افزایش جریان شار عبوری از حلقه به صورت برونس می‌باشد، لذا جهت جریان القایی باید ساعتگرد باشد.

در شکل «۲» به دلیل کاهش جریان شار عبوری از حلقه به صورت درونسو می‌باشد، لذا جهت جریان القایی باید ساعتگرد باشد.

در شکل «۳» به دلیل افزایش جریان شار عبوری از حلقه به صورت درونسو می‌باشد، لذا جهت جریان القایی باید پادساعتگرد باشد. لذا گزینه ۳ صحیح است.

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳)

$$E = 18 \times 10^1 \text{ J} \times \left(\frac{1 \text{ kWh}}{3.6 \times 10^6 \text{ J}} \right) = 5 \times 10^4 \text{ kWh}$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه ۱۱۵)

۸۸- گزینه «۳»

(آراس ممردی)

تعداد هسته‌های واپاشیده شده برابر $N_0 - N$ می‌باشد، بنابراین داریم:

$$N_0 - N = \frac{V}{\lambda} N_0 \Rightarrow N = \frac{N_0}{\lambda}$$

اکنون طبق رابطه تعداد هسته‌های پرتوزای باقی‌مانده داریم:

$$N = N_0 \left(\frac{1}{2} \right)^n \xrightarrow[N=\frac{N_0}{\lambda}]{N=\frac{N_0}{\lambda}} \frac{N_0}{\lambda} = N_0 \left(\frac{1}{2} \right)^n \Rightarrow n = 3$$

هر نیمه‌عمر ۵ روز است بنابراین ۳ نیمه‌عمر برابر ۱۵ روز خواهد بود.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۲۰ و ۱۲۱)

۸۹- گزینه «۴»

(علی ملایم‌ری)

با توجه به نمودار بعد از گذشت ۲۰ ساعت مقدار هسته‌های واپاشیده شده با هسته‌های باقی‌مانده یکسان است. اگر فرض کنیم در این مدت n' نیمه‌عمر گذشته است داریم:

$$N_0 = N + N' \xrightarrow[N'=2000]{N=2000} N_0 = 4000$$

$$N = N_0 \left(\frac{1}{2} \right)^{n'} \Rightarrow 2000 = 4000 \left(\frac{1}{2} \right)^{n'} \Rightarrow n' = 1$$

بعد از گذشت ۲۰ ساعت یک نیمه‌عمر سپری شده است، بنابراین نیمه‌عمر ماده برابر ۲۰

ساعت است و با گذشت ۴۰ ساعت ۲ نیمه‌عمر سپری می‌شود، داریم:

$$n = \frac{t}{T} \xrightarrow[t=20h]{t=40h} n = \frac{40}{20} = 2$$

$$N = N_0 \left(\frac{1}{2} \right)^n \Rightarrow N = 4000 \left(\frac{1}{2} \right)^2 = 1000$$

$$\xrightarrow[N'=N_0-N]{N'=N_0-N} N' = 4000 - 1000 = 3000$$

در مورد گزینه «۱»: اگر دانش‌آموزی صورت سوال را به دقت نخواند و تعداد هسته‌های باقی‌مانده را هدف سوال فرض کند به اشتباه به این گزینه خواهد رسید.

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۲۰ و ۱۲۱)

۹۰- گزینه «۱»

(علیرضا ممردی)

بعد از گذشت ۱۲ ساعت (۶-۱۸) از ۴۸۰۰ هسته، ۳۰۰ هسته باقی‌مانده است: بنابراین نیمه‌عمر ماده برابر است با:

$$N = N_0 \left(\frac{1}{2} \right)^n \xrightarrow[N_0=4800, N=300]{t=12h} 300 = 4800 \left(\frac{1}{2} \right)^n \Rightarrow n = 4$$

$$n = \frac{t}{T} \xrightarrow[t=12h]{n=4} 4 = \frac{12}{T} \Rightarrow T = 3h$$

اکنون با داشتن نیمه‌عمر و در نظر گرفتن لحظه ۶ ساعت، مقدار هسته‌های اولیه را محاسبه می‌کنیم:

$$N = N_0 \left(\frac{1}{2} \right)^{\frac{t}{T}} \xrightarrow[t=6h]{N=4800} 4800 = N_0 \left(\frac{1}{2} \right)^{\frac{6}{3}} \Rightarrow N_0 = 19200$$

(آشنایی با فیزیک اتمی و هسته‌ای) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۲۰ و ۱۲۱)

۹۱- گزینه «۱»

(امیراحمد میرسعید)

اندازۀ شیب نمودار $\Phi-t$ در هر بازۀ زمانی، متناسب با اندازۀ نیروی محرکه القایی متوسط در آن بازۀ زمانی است.شیب نمودار از صفر تا t_1 از بقیۀ بازه‌های زمانی بیشتر است.

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۸۵ تا ۹۰)

۹۲- گزینه «۲»

(امیراحمد میرسعید)

$$I = \left| \frac{-N}{R} \times \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right| = \left| \frac{-N}{R} \times \frac{BA(\cos 53^\circ - \cos 37^\circ)}{\Delta t} \right| \Rightarrow$$

۹۶- گزینه «۴»

(امیرمهر ممسن زاره)

طبق رابطه: $U = \frac{1}{2}LI^2$ داریم:

$$\frac{U_2}{U_1} = \left(\frac{I_2}{I_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{U_1 + 15}{U_1} = \left(\frac{2}{1}\right)^2 \Rightarrow 4U_1 = U_1 + 15$$

$$\Rightarrow 3U_1 = 15 \Rightarrow U_1 = 5 \text{ mJ}$$

$$\Rightarrow U = \frac{1}{2}LI^2 \Rightarrow 5 \times 10^{-3} = \frac{1}{2} \times L \times (1)^2$$

$$\Rightarrow L = 10^{-2} \text{ H} = 10 \text{ mH}$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۹۳ تا ۹۶)

۹۷- گزینه «۲»

(عطاله شادآباد)

آ) این جمله درست است؛ با چرخش سریع تر چرخ، آهنگ شار عبوری از پیچه بیشتر شده در نتیجه نیروی محرکه و جریان بیشتری در آن القا شده و نمایشگر عدد بزرگتری نشان می‌دهد.
 ب) این جمله نادرست است؛ چون آهنربای کوچک متصل به چرخ جلو یعنی متحرک و پیچه متصل به دو شاخ فرمان، یعنی ساکن است.

پ) این جمله نادرست است؛ این نوار حاوی تعداد بسیار زیادی ذره فرومغناطیسی است.
 ت) این جمله نادرست است؛ با کشیده شدن کارت جریان اندکی در پیچه القا می‌شود که توسط دستگاه دیگری تقویت و رمزگشایی می‌شود.

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۹۰ و ۹۱)

۹۸- گزینه «۲»

(مهری فتاحی)

گام اول: از روی شکل، بازه زمانی داده شده 0.15 s معادل نصف دوره تناوب است:

$$\frac{T}{2} = 0.15 \Rightarrow T = 0.3 \text{ s}$$

گام دوم: با توجه به اینکه نیروی محرکه القایی ماکزیمم را داریم ($\mathcal{E}_m = 3\pi V$) می‌توانیم شدت جریان القایی ماکزیمم را حساب کرده و معادله جریان متناوب را می‌نویسیم:

$$I_m = \frac{\mathcal{E}_m}{R} \Rightarrow I_m = \frac{3 \cdot \pi}{5} = 6\pi A$$

$$I = I_m \sin\left(\frac{2\pi}{T}t\right) \Rightarrow I = 6\pi \sin\left(\frac{2\pi}{0.3}t\right) = 6\pi \sin(10 \cdot \pi t)$$

گام سوم: با جاگذاری $t = \frac{1}{6} \text{ s}$ در معادله جریان اندازه شدت جریان را به دست می‌آوریم:

$$I = 6\pi \sin\left(10 \cdot \pi \times \frac{1}{6}\right) = 6\pi \sin \frac{5\pi}{3} = 6\pi \sin \frac{\sin \frac{5\pi}{3} = -\sin \frac{\pi}{3}}{3} \rightarrow$$

$$I = 6\pi \left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right) = -3\sqrt{3}\pi A \Rightarrow |I| = 3\sqrt{3}\pi A$$

(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۸۵ تا ۹۰)

۹۹- گزینه «۴»

(آراس مموری)

با استفاده از رابطه انرژی ذخیره شده در القاگر، جریان را به دست می‌آوریم:

$$U = \frac{1}{2}LI^2 \Rightarrow 375 \times 10^{-3} = \frac{1}{2} \times \frac{4}{10} \times I^2$$

$$\Rightarrow I^2 = \frac{375}{20} = \frac{75}{4} \Rightarrow I = \pm 5 \frac{\sqrt{3}}{2} (*)$$

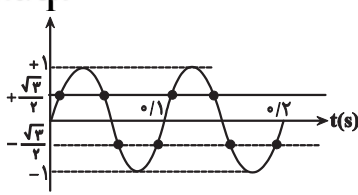
حال (*) را در معادله جریان متناوب جای گذاری می‌کنیم:

$$5 \sin(2 \cdot \pi t) = \pm 5 \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \sin(2 \cdot \pi t) = \pm \frac{\sqrt{3}}{2} \quad (I)$$

برای حل معادله (I) و رسم آن، باید $\max, \min$ و T تابع $\sin$ را به دست آوریم:

$$I(t) = \sin(2 \cdot \pi t) \begin{cases} \max = +1 \\ \min = -1 \\ \frac{2\pi}{T} = 2 \cdot \pi \Rightarrow T = 0.1 \text{ s} \end{cases}$$

اکنون نمودار را رسم کرده و نقاط تقاطع را می‌یابیم:



همان طور که می‌بینید، ۸ بار این اتفاق می‌افتد.

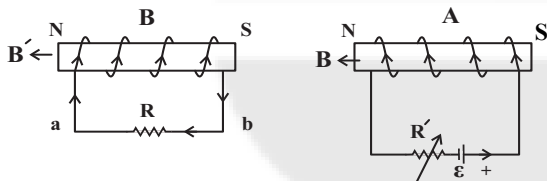
(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۹۷ تا ۹۹)

۱۰۰- گزینه «۴»

(عبدالرضا امینی نسب)

با افزایش مقاومت روستا در پیچه A، جریان الکتریکی در این پیچه کاهش یافته و در نتیجه میدان مغناطیسی ایجاد شده در این پیچه کاهش می‌یابد. طبق قانون لنز جهت جریان القایی در پیچه B باید به گونه‌ای باشد که از کاهش میدان در پیچه A جلوگیری کند. بنابراین جریان القایی از b به a خواهد بود.

از طرفی مطابق شکل، دو قطب ناهم‌نام کنار یکدیگر قرار دارند و نیروی جاذبه به هم وارد می‌کنند.



(مغناطیس و القای الکترومغناطیسی) (فیزیک ۲، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳)

۱۰۱- گزینه «۱»

(آرمین راشفی)

تبدیل حالت از جامد به بخار را تصعید و از حالت بخار به حالت مایع میعان نام دارد.

(درما و کرما) (فیزیک ۱، صفحه ۱۴۳)

۱۰۲- گزینه «۲»

(علیرضا باقری)

آزمایش مکعب لسلی در مورد رابطه تابش گرمایی (نه رسانش گرمایی) و دمای جسم است.

(درما و کرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۱۷)

۱۰۳- گزینه «۱»

(علیرضا باقری)

به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم:

الف) نادرست است: تفاسنج نوری به عنوان دماسنج معیار برای اندازه‌گیری دماهای بالاتر از 1100°C انتخاب شده است.

ب) نادرست است: تابش گرمایی در دماهای زیر 500°C عمدتاً به صورت فروسرخ و نامرئی است.

پ) نادرست است: انتقال گرما از مرکز خورشید به سطح آن به علت پدیده همرفت است.

(درما و کرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۱۷)

۱۰۴- گزینه «۲»

(علیرضا باقری)

به بررسی علت هریک از پدیده‌ها می‌پردازیم:

گرم و سرد شدن بخش‌های مختلف بدن بر اثر گردش خون یک همرفت واداشته است، زیرا قلب همچون تلمبه‌ای باعث همرفت واداشته خون می‌شود.

سیستم خنک کننده موتور اتومبیل یک همرفت واداشته است، زیرا به کمک یک تلمبه مصنوعی انتقال گرما صورت می‌گیرد.

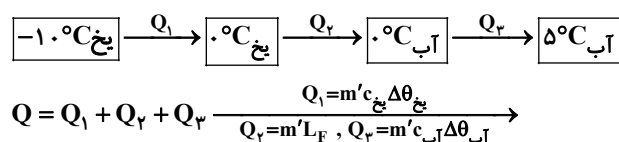
جریان باد ساحلی مثالی از یک همرفت طبیعی است.

از دست دادن انرژی در کلم اسکانک مثالی از کاربرد تابش گرمایی در پدیده‌های زمینی است. بنابراین تنها یک مورد به علت همرفت طبیعی است.

(درما و کرما) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۱۷)

۱۰۵- گزینه «۳»

(امیرمسین برادران)



۱۰۹- گزینه «۳»

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32 \xrightarrow{F=32^\circ\text{F}} 32 = \frac{9}{5}\theta + 32 \Rightarrow \theta = 0^\circ\text{C}$$

پس دمای آب استخر، صفر درجه سلسیوس است.

گرما آنقدر از آب صفر درجه سلسیوس به یخ -8°C منتقل می شود تا دمای تعادل هر دوی آنها به صفر درجه سلسیوس برسد. (پس دمای تعادل برابر صفر درجه سلسیوس خواهد بود).

وقتی از آب 0°C گرما می گیریم شروع به انجماد می کند و تغییر حالت می دهد، یعنی بخش کوچکی از آب استخر، یخ می زند.

اگر m_1 جرم یخ اولیه و m_2 جرم آب منجمد شده باشند، می توان نوشت:

$$-8^\circ\text{C} \xrightarrow{Q_1} 0^\circ\text{C} \xleftarrow{Q_2} 0^\circ\text{C} \text{ آب}$$

$$Q_1 + Q_2 = 0$$

با توجه به قانون بقای انرژی داریم:

$$m_1 c \Delta T + (-m_2 L_f) = 0 \xrightarrow{c=2/1 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}, \Delta T = -(-8) = 8^\circ\text{C}} \xrightarrow{L_f = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}}$$

$$m_1 \times 2/1 \times 8 - m_2 \times 336 = 0$$

$$50 \times 2/1 \times 8 = m_2 \times 336 \Rightarrow m_2 = \frac{400}{336} = 25\text{g}$$

این جرم آب منجمد شده است که به جرم یخ اولیه افزوده می شود.

(دما و گرما) (فیزیک، صفحه های ۱۰۳ تا ۱۱۱)

۱۱۰- گزینه «۱»

با توجه به طرحواره زیر، ابتدا مقدار گرمایی را که m گرم بخار آب با دمای 100°C از دست می دهد، می یابیم:

$$100^\circ\text{C} \text{ بخار آب} \xrightarrow{Q_V = -m L_V} 100^\circ\text{C} \text{ آب} \xrightarrow{Q_2 = m c \Delta \theta} 0^\circ\text{C} \text{ آب}$$

$$Q = Q_V + Q_2 \Rightarrow Q = -m L_V + m c \Delta \theta \xrightarrow{L_V = 2268 \frac{\text{J}}{\text{g}}, c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot ^\circ\text{C}}}$$

$$Q = -m \times 2268 + m \times 4/2 \times (0 - 100) = -2688m$$

می بینیم بخار آب $2688m$ ژول گرما از دست می دهد که جذب یخ 0°C می شود و m' گرم از آن را ذوب می کند، بنابراین، داریم:

$$Q_{\text{یخ}} = |Q_{\text{بخار آب}}| \xrightarrow{Q_{\text{یخ}} = m' L_F} m' L_F = 2688m$$

$$\xrightarrow{L_F = 336 \frac{\text{J}}{\text{g}}} m' \times 336 = 2688m \Rightarrow \frac{m'}{m} = \frac{2688}{336} = 8$$

(دما و گرما) (فیزیک، صفحه های ۱۰۳ تا ۱۱۰)

شیمی

۱۱۱- گزینه «۱»

(امیررضا حکمت نیا)

از طیفسنجی فروسرخ می توان برای شناسایی آلاینددهایی مانند کربن مونوکسید و اکسیدهای نیتروژن در هواکره و نیز شناسایی برخی مولکول ها در فضای بین ستاره ای استفاده کرد. بررسی گزینه های نادرست:

گزینه «۲» هوای آلوده حاوی آلاینددهایی است که اغلب بی رنگ هستند و نمی توان به آسانی وجود آن ها را تشخیص داد.

گزینه «۳» طول موج ریز موج ها از امواج رادیویی کمتر و در حدود $10^6 - 10^7 \text{ nm}$ است. گزینه «۴» هرگاه یک نمونه ماده در برابر پرتوهای الکترومغناطیسی قرار بگیرد، ممکن است گستره معینی از آن ها را جذب و پرتوهای باقی مانده را بازتاب کند یا عبور دهد.

(شیمی، راهی به سوی آینده ای روشن) (شیمی ۳، صفحه های ۹۶ تا ۹۹)

$$Q = m c_{\text{یخ}} \Delta \theta + m L_F + m c_{\text{آب}} \Delta \theta \xrightarrow{c_{\text{یخ}} = \frac{c_{\text{آب}}}{2}, \Delta \theta_{\text{یخ}} = 10^\circ\text{C}, L_F = 80 \cdot c_{\text{آب}}, \Delta \theta_{\text{آب}} = 5^\circ\text{C}}$$

$$Q = m' c_{\text{آب}} \left(\frac{1}{2} + 80 + 5 \right) = 90 \cdot m' c_{\text{آب}} \quad (\text{I})$$

اکنون گرمایی که سبب تبخیر نیمی از m گرم آب با دمای 40°C می شود را به دست می آوریم:

$$40^\circ\text{C} \text{ آب} \xrightarrow{Q'_1} 100^\circ\text{C} \text{ آب} \xrightarrow{Q'_2} 100^\circ\text{C} \text{ بخار}$$

$$Q = Q'_1 + Q'_2 \xrightarrow{Q'_1 = m c_{\text{آب}} \Delta \theta'_{\text{آب}}, L_V = 540 \cdot c_{\text{آب}}, Q'_2 = \frac{m}{2} L_V, \Delta \theta'_{\text{آب}} = 100 - 40 = 60^\circ\text{C}}$$

$$Q = m \times 60 \cdot c_{\text{آب}} + \frac{m}{2} \times 540 \cdot c_{\text{آب}}$$

$$\Rightarrow Q = m c_{\text{آب}} (270 + 60) = 330 \cdot m c_{\text{آب}} \quad (\text{II})$$

$$\text{I, II} \Rightarrow 90 \cdot m' c_{\text{آب}} = 330 \cdot m c_{\text{آب}} \xrightarrow{m' = 55 \cdot g} m = \frac{90 \times 550}{330} = 150 \cdot g$$

(دما و گرما) (فیزیک، صفحه های ۱۰۳ تا ۱۱۱)

۱۰۶- گزینه «۴»

(امیرمسین برادران)

با افزایش ارتفاع فشار هوا کاهش و در نتیجه دمای جوش آب کاهش می یابد.

(دما و گرما) (فیزیک، صفحه های ۱۰۳ تا ۱۱۷)

۱۰۷- گزینه «۱»

(امیرمسین برادران)

گرمایی که آب برای تبخیر دریافت می کند، سبب یخ زدن بقیه آب می شود، اگر جرم کل آب را m در نظر بگیریم داریم:

$$\begin{array}{ccc} \text{جرم آب بخار شده} & & \text{جرم آب یخ زده} \\ \downarrow & & \downarrow \\ m' & L_V = & m'' L_F \end{array} \xrightarrow{m' = 1/10 m, L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}, L_V = 2268 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}}$$

$$m'' = \frac{2268 m}{3360} = \frac{27}{40} m \quad (\text{I})$$

اکنون جرم آب باقیمانده در ظرف را به دست می آوریم:

$$m_{\text{باقیمانده}} = m - m' - m'' \xrightarrow{m' = \frac{m}{10}, m'' = \frac{27}{40} m}$$

$$m_{\text{باقیمانده}} = m - \frac{m}{10} - \frac{27m}{40} \Rightarrow m_{\text{باقیمانده}} = \frac{40 - 4 - 27}{40} = \frac{9}{40} m \quad (\text{II})$$

$$\text{I, II} \Rightarrow \frac{m''}{m_{\text{باقیمانده}}} = \frac{\frac{27}{40} m}{\frac{9}{40} m} = 3$$

(دما و گرما) (فیزیک، صفحه های ۱۰۳ تا ۱۱۱)

۱۰۸- گزینه «۱»

(عبدالرضا امینی نسب)

آب صفر درجه به عنوان جسم گرم، گرما از دست می دهد (Q_1) و ابتدا به یخ صفر درجه سلسیوس تبدیل و سپس نیز به یخ -2°C تبدیل می شود، (Q_2) از طرفی یخ -10°C به یخ -2°C تبدیل می شود. (Q_3)

مقداری از آب که به یخ صفر و بعد تبدیل می شود را m' می نامیم.

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 = 0 \Rightarrow -m' L_F + m' c \Delta \theta + (m_{\text{یخ}} c \Delta \theta) = 0$$

$$-m' (320) + m' \times 2 \times (-2) + 810 \times 2 \times (8) = 0$$

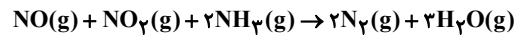
$$-324m' = -12960 \Rightarrow m' = 40 \cdot g$$

(دما و گرما) (فیزیک، صفحه های ۱۰۳ تا ۱۱۱)

۱۱۲- گزینه «۴»

(امیررضا کلمت نیا)

نام ماده موجود در مخزن A، آمونیاک و فرمول شیمیایی آن NH_3 است. (رد گزینه «۱»)
فرمول شیمیایی گازهای خروجی B و C می تواند N_2 و H_2O باشد. (رد گزینه های «۲» و «۳»)
معادله واکنش موازنه شده انجام شده در این کاتالیزگر به شکل زیر است:



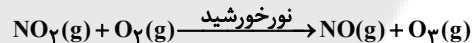
$$\frac{\text{ضریب } \text{H}_2\text{O}}{\text{ضریب } \text{NO}_2} = \frac{3}{1} = 3$$

(شیمی، راهی به سوی آینده ای روشن) (شیمی ۳، صفحه ۱۰۲)

۱۱۳- گزینه «۲»

(امیررضا کلمت نیا)

واکنش تولید اوزون تروپوسفری به شکل زیر است:



$$\text{O}_3 \text{ مولکول} = \frac{1 \text{ mol O}_3}{6 / 0.2 \times 10^{23}} \times \text{O}_3 \text{ مولکول} = \frac{1}{6} \times 10^{23} \times 0.3 = 5 \times 10^{22}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol O}_2}{1 \text{ mol O}_3} \times \frac{22 / 4 \text{ LO}_2}{1 \text{ mol O}_2} = 3 / 36 \text{ LO}_2$$

با افزایش مقدار اوزون طبق این واکنش، مقدار NO_2 کاهش یافته و رنگ هوای آلوده کلان شهرها کم رنگ تر می شود. (شیمی، راهی به سوی آینده ای روشن) (شیمی ۳، صفحه ۹۴)

۱۱۴- گزینه «۱»

(امیررضا کلمت نیا)

ایجاد جرقه در مخلوط واکنش، نقش تأمین انرژی فعالسازی واکنش را دارد.

توری پلاتینی در مخلوط واکنش، نقش کاتالیزگر را دارد.

از لحاظ توصیف کیفی، سرعت واکنش «۱»، ناچیز، واکنش (۲) انفجاری، واکنش (۳) سریع و واکنش (۴) انفجاری است. (شیمی، راهی به سوی آینده ای روشن) (شیمی ۳، صفحه ۹۹)

۱۱۵- گزینه «۴»

(امیررضا کلمت نیا)

A، نشان دهنده E_{a1} و B نشان دهنده E_{a2} است. C نیز ΔH واکنش را نشان می دهد.

مربوط به شرایط حضور داشتن آنزیم $|B| + |C| = E_{a1} + |\Delta H|$

از آنجایی که $E_{a1} > E_{a2}$ است پس نمودار (۲) در حضور آنزیم و نمودار (۱) بدون حضور آنزیم می باشد. (شیمی، راهی به سوی آینده ای روشن) (شیمی ۳، صفحه های ۹۵ تا ۹۸)

۱۱۶- گزینه «۳»

(پور سوری لکی)

در واکنش A (گرماده)، مجموع آنتالپی پیوند واکنش دهنده ها کوچکتر از مجموع آنتالپی پیوند فراورده ها است.

واکنش A چون در دمای پایین تری قابل انجام است، بنابراین، سرعت واکنش A (گرماده) نسبت به واکنش B (گرمایگر) بیشتر است.

در واکنش B (گرمایگر) اگر از کاتالیزگر استفاده شود، E_a کاهش، سرعت واکنش افزایش و ΔH واکنش ثابت باقی می ماند. (شیمی، راهی به سوی آینده ای روشن) (شیمی ۳، صفحه های ۱۰۵ تا ۱۰۶)

۱۱۷- گزینه «۲»

(رضا سلیمانز)

عبارت های (پ) و (ت) درست هستند. بررسی عبارت ها:

عبارت (الف): فناوری تصفیه آب، مانع گسترش بیماری هایی از جمله وبا در جهان شده است
فناوری های شناسایی و تولید کودهای شیمیایی مناسب، نقش چشمگیری در تأمین غذای جمعیت جهان دارد.

عبارت (ب): فناوری تولید بنزین به حمل و نقل سرعت بخشید و مبدل های کاتالیستی آلودگی ناشی از مصرف بنزین را کاهش داد.

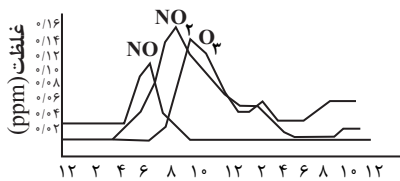
عبارت (ت): مواد عایق گرما، ویتامین A و اوره چند نمونه از فراورده های شیمیایی هستند
مواد عایق گرما پس از ویتامین A و اوره شناسایی و تولید شد.

(شیمی، راهی به سوی آینده ای روشن) (شیمی ۳، صفحه های ۹۱ تا ۹۳ و ۹۶)

۱۱۸- گزینه «۲»

(رضا سلیمانز)

با توجه به نمودار مقابل که غلظت NO و NO_2 و O_3 را در نمونه ای از هوای یک شهر بزرگ نشان می دهد در یک شبانه روز با افزایش غلظت اوزون غلظت NO کاهش می یابد.



ساعات در شبانه روز

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: آلایندهای که بین ساعت ۶ تا ۸ صبح به بیشترین مقدار خود می رسد نیتروژن مونوکسید (NO) است. مقدار NO تولید شده به ازای طی مسافت معین توسط یک خودرو کمتر از مقدار C_xH_y تولید شده است.

گزینه «۳»: در فاصله زمانی ۷ تا ۱۰ صبح و حدود ۴ بعد از ظهر تا ۵ صبح، غلظت گاز NO_2 از غلظت گازهای NO و O_3 بیشتر است.

گزینه «۴»: در میان آلایندهای NO و NO_2 و O_3 ، ابتدا نیتروژن مونوکسید (NO)، سپس نیتروژن دی اکسید (NO_2) و در انتها اوزون (O_3) به حداکثر غلظت خود می رسد. (شیمی، راهی به سوی آینده ای روشن) (شیمی ۳، صفحه ۹۴)

۱۱۹- گزینه «۲»

(محمدر عظیمیان زواره)

X (آ) نادرست. فسفر سفید برخلاف گاز هیدروژن در هوا و در دمای اتاق می سوزد.

✓ (ب) درست

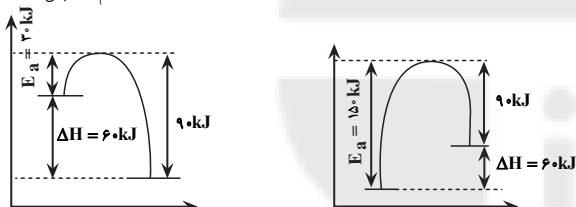
✓ (پ) درست

X (ت) نادرست. با افزایش دما انرژی واکنش دهنده ها افزایش اما E_a واکنش ثابت می ماند. با استفاده از کاتالیزگر انرژی فعالسازی واکنش کاهش می یابد.

(شیمی، راهی به سوی آینده ای روشن) (شیمی ۳، صفحه های ۹۸ و ۹۹)

۱۲۰- گزینه «۱»

(بهنام قازانچایی)



$$\frac{E_a(\text{گرماگیر})}{E_a(\text{گرماده})} = \frac{15 \text{ kJ}}{30 \text{ kJ}} = 0.5$$

(شیمی، راهی به سوی آینده ای روشن) (شیمی ۳، صفحه های ۹۵ تا ۹۸)

۱۲۱- گزینه «۱»

(علی امینی)

$$\begin{cases} |\Delta H| = m E_a(\text{رفت}) \\ E_a(\text{رفت}) = n E_a(\text{برگشت}) \end{cases}$$

$$\Rightarrow |\Delta H| = m(n E_a(\text{برگشت})) = mn E_a(\text{برگشت})$$

$$\Rightarrow \frac{|\Delta H|}{E_a(\text{برگشت})} = mn < 1 \Rightarrow |\Delta H| < E_a(\text{برگشت})$$

$$\Delta H = E_a(\text{رفت}) - E_a(\text{برگشت}) \Rightarrow |\Delta H| = E_a(\text{رفت}) - E_a(\text{برگشت})$$

$$\left\{ \begin{aligned} &|\Delta H| = E_a(\text{رفت}) - E_a(\text{برگشت}) < E_a(\text{برگشت}) \Rightarrow \Delta H > 0 \text{ گرمایگر} \\ &\Rightarrow E_a(\text{رفت}) < 2 E_a(\text{برگشت}) \end{aligned} \right.$$

$$\left\{ \begin{aligned} &E_a(\text{رفت}) < 2 E_a(\text{برگشت}) \Rightarrow \Delta H = E_a(\text{رفت}) - E_a(\text{برگشت}) < E_a(\text{برگشت}) \\ &\Rightarrow \Delta H < 0 \text{ گرماده} \end{aligned} \right.$$

$$\Rightarrow E_a(\text{رفت}) > 0$$

۱۲۶- گزینه «۳»

مورد اول) درست: اگر انرژی فعال سازی یک واکنش تأمین نشود، واکنش دهنده های آن واکنش با یکدیگر واکنش نداده و به صورت دست نخورده باقی می ماند.

مورد دوم) درست: با افزایش مقدار انرژی فعال سازی یک واکنش، آن واکنش در شرایط دشوارتر و در دمای بالاتر انجام می شود.

مورد سوم) نادرست: در واکنش های شیمیایی گرماگیر، مقدار انرژی فعال سازی واکنش همواره بیشتر از مقدار قدرمطلق ΔH آن است. اما در واکنش های گرماده، مقدار انرژی فعال سازی واکنش می تواند کم تر، برابر یا بزرگتر از مقدار قدرمطلق ΔH آن واکنش باشد.

مورد چهارم) نادرست: با تأمین انرژی فعال سازی واکنش تعدادی از پیوندهای موجود در مواد صرفاً سست می شود اما به طور کامل شکسته نمی شود بر این اساس انرژی فعال سازی هر واکنش گازی در جهت رفت از مجموع آنتالپی پیوند مواد واکنش دهنده کم تر است.

(شیمی، راهی به سوی آینده ای روشن) (شیمی ۳، صفحه ۹۸)

۱۲۷- گزینه «۴»

گزینه «۱»: E_a واکنش ۲۵۰ kJ بوده و برای شروع واکنش به حداقل ۲۵۰ kJ انرژی نیاز است.

گزینه «۲»

$$\text{انرژی } ۴۰۰ \text{ kJ} = \frac{\text{انرژی } ۲۰۰ \text{ kJ}}{۱ \text{ mol } A_2} \times ۲ \text{ mol } A_2$$

گزینه «۳»

[مجموع آنتالپی پیوند واکنش دهنده] $\Delta H =$
 $+۲۰۰ = [\text{مجموع آنتالپی پیوند فراورده}]$

پس مجموع آنتالپی پیوند واکنش دهنده ها بیشتر از فراورده ها است.

گزینه «۴» استفاده از کاتالیزگر را تا جایی کاهش می دهد که $E_a > \Delta H$ باشد پس این مورد صحیح است.

(شیمی، راهی به سوی آینده ای روشن) (شیمی ۳، صفحه های ۹۸ و ۹۹)

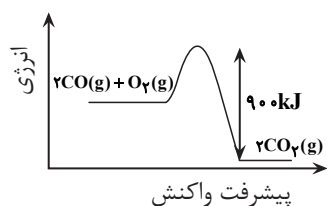
۱۲۸- گزینه «۲»

ابتدا واکنش موازنه شده را نوشته و از روی ساختار لوویس فراورده و اطلاعات صورت سوال، ΔH واکنش را تعیین می کنیم:

$$۲\text{CO(g)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightarrow ۲\text{CO}_2\text{(g)}$$

ساختار لوویس مولکول فراورده به صورت رو به رو است. همانطور که مشاهده می کنید، در هر مولکول از این ماده ۲ پیوند دوگانه وجود دارد پس:

$$\frac{۶/۰۲ \times ۱۰.۲۳ \text{ C} = \text{O} \times \frac{۱ \text{ mol C} = \text{O}}{۶/۰۲ \times ۱۰.۲۳ \text{ C} = \text{O}} \times \frac{۱ \text{ mol CO}_2}{۲ \text{ mol C} = \text{O}} \times \frac{\Delta H_{\text{kJ}}}{۲ \text{ mol CO}_2} = -۱۴۱/۵ \text{ kJ} \Rightarrow \Delta H = -۵۶۶ \text{ kJ}$$



از آنجایی که واکنش گرماده است، فاصله بالاترین و پایین ترین نقطه در نمودار انرژی - پیشرفت همان اختلاف سطح انرژی قله نمودار و فراورده ها یا همان انرژی فعال سازی برگشت می باشد.

با داشتن انرژی فعال سازی برگشت و ΔH واکنش، می توان انرژی فعال سازی واکنش رفت را حساب کرد:

$$\Delta H = E_a - E'_a \Rightarrow -۵۶۶ = E_a - ۹۰۰ \Rightarrow E_a = ۳۳۴ \text{ kJ}$$

(شیمی، راهی به سوی آینده ای روشن) (شیمی ۳، صفحه های ۹۶، ۹۷ و ۱۰۰)

۱۲۹- گزینه «۳»

گزینه «۱» درست: هر دو واکنش گرماده بوده و علامت ΔH آن ها منفی است.

گزینه «۲» درست.

گزینه «۳» نادرست. مبدل های کاتالستی در خروجی موتور نصب می شوند نه خروجی اگزوز.

گزینه «۴» درست. عدد اکسایش اتم نیتروژن در NH_3 برابر با ۳- می باشد در حالیکه در قسمت فراورده ها (در ساختار مولکول N_2) عدد اکسایش این اتم به صفر می رسد در نتیجه دچار اکسایش شده و آمونیاک نقش کاهنده را دارد.

(شیمی، راهی به سوی آینده ای روشن) (شیمی ۳، صفحه های ۱۰۰ تا ۱۰۲)

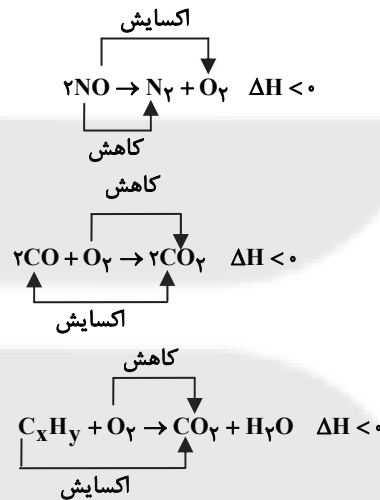
پس شرط مطرح شده در واکنش های گرماده همواره برقرار بوده و در برخی واکنش های گرماگیر با لحاظ نامساوی بدست آمده نیز صادق است.

(شیمی، راهی به سوی آینده ای روشن) (شیمی ۳، صفحه های ۹۶ تا ۹۸)

۱۲۲- گزینه «۳»

بررسی گزینه ها:

گزینه «۱» مطابق واکنش های زیر، این گزینه صحیح است.



گزینه «۲» مطابق متن کتاب درسی این مورد صحیح است.

گزینه «۳» با گذشت زمان، کارایی مبدل کاهش می یابد.

گزینه «۴» مطابق جدول کتاب درسی بیشترین کاهش آلاینده مربوط به CO و کمترین مربوط به NO است.

(شیمی، راهی به سوی آینده ای روشن) (شیمی ۳، صفحه های ۱۰۰ و ۱۰۱)

۱۲۳- گزینه «۱»

گاز NO_2 قهوه ای رنگ به عنوان آلاینده طی واکنش زیر در هوا تولید می شود:



قهوه ای

$$? \text{ ton NO}_2 = ۱۰ \times ۱۰^3 \times \frac{۵۰ \text{ km}}{\text{خودرو}} \times \frac{۱/۰۴ \text{ g NO}}{۱ \text{ km}} \times \frac{۱ \text{ mol NO}}{۳۰ \text{ g NO}}$$

$$\frac{۲ \text{ mol NO}_2}{۲ \text{ mol NO}} \times \frac{۴۶ \text{ g NO}_2}{۱ \text{ mol NO}_2} \times \frac{۱ \text{ ton}}{۱۰۰ \text{ g}} \times \frac{۷۵}{۱۰۰} = ۰/۵۹۸ \approx ۰/۶ \text{ ton}$$

(شیمی، راهی به سوی آینده ای روشن) (شیمی ۳، صفحه ۱۰۱)

۱۲۴- گزینه «۲»

(ممنوع مالی)

گزینه «۱» این عبارت درست است، ابتدا آمونیاک و سپس اوره تولید شد.

گزینه «۲» بین الاینده های مطرح شده در کتاب درسی فقط دو ماده نیتروژن مونواکسید و کربن مونواکسید دو اتمی هستند.

گزینه «۳» این عبارت نیز صحیح است، هوای آلوده افزون بر گازهای گوناگونی که به طور یکنواخت در هواکره پخش می شوند، حاوی مواد آلی فرار و ذرات معلق نیز هست.

گزینه «۴» واکنش گفته شده بصورت مقابل است: $\text{NO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{O}_3 + \text{NO}$ که در دو طرف معادله گازهای نیتروژن دی اکسید و مونواکسید حضور دارند که الکترون جفت نشده دارند.

(شیمی، راهی به سوی آینده ای روشن) (شیمی ۳، صفحه های ۹۳ و ۹۴)

۱۲۵- گزینه «۳»

(ممنوع مالی)

الف) با توجه به متفاوت بودن شمار و نوع اتم های هر گروه عاملی، هریک از آنها تنها گستره معین و منحصر به فردی از پرتوهای فروسرخ را جذب می کنند.

ب) برای شناسایی برخی مولکول ها در فضای بین ستاره ای از طیف سنجی فروسرخ استفاده می شود.

ج) مواد به رنگی که آن را بازتاب می دهند دیده می شوند، این ماده ناحیه مربوط به رنگ قرمز را جذب کرده است.

د) این عبارت نیز صحیح است. (شیمی، راهی به سوی آینده ای روشن) (شیمی ۳، صفحه های ۹۵ و ۹۶)

۱۳۰- گزینه «۳»

(امیرمسین هاری)

گزینه «۱» نادرست: تنوع گازهای ورودی به مبدل‌ها در خودروی بنزینی (C_xH_y, NO, CO) از تنوع گازهای ورودی به مبدل‌ها در خودروهای دیزلی کمتر است. (C_xH_y, NO, CO, NO_2)

گزینه «۲» نادرست: این توده‌ها قطر ۲ تا ۱۰ نانومتر دارند. گزینه «۳» درست.

گزینه «۴» نادرست: در بین گازهای خروجی هر دو نوع خودرو در گاز N_2 پیوند ۳ گانه دیده می‌شود اما این ماده ترکیب نیست.

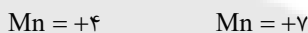
(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن) (شیمی ۳، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۲)

۱۳۱- گزینه «۴»

(رضا امیری)

فقط مورد «پ» نادرست است.

مورد (ا) در این واکنش یون پرمنگنات موجود در $KMnO_4$ به منگنز (IV) اکسید (MnO_2) تبدیل می‌شود که عدد اکسایش Mn در پرمنگنات +۷ و در (MnO_2) برابر ۴+ است پس ۳ واحد کاهش می‌یابد.



در نتیجه عدد اکسایش گونه اکسند در این واکنش ۳ واحد کاهش می‌یابد.

مورد (ب) دانشمندان با پژوهش‌های فراوان دریافته‌اند که استفاده از اکسیژن هوا و کاتالیزگرهای مناسب می‌تواند در جهت افزایش بازده درصدی واکنش راهگشا باشد.

مورد (پ) به ازای هر اتم کربن که خارج از حلقه بنزنی قرار دارد عدد اکسایش ۶ واحد تغییر می‌کند پس به ازای دو اتم کربن خارج از حلقه بنزنی عدد اکسایش ۱۲ واحد تغییر می‌کند یعنی به ازای هر مول تولید اسید آلی ۱۲ مول الکترون بین گونه‌های اکسند و کاهنده مبادله می‌شود. پس:

$$? \text{ mole} = 33 / 2 \text{ g } C_8H_6O_4 \times \frac{1 \text{ mol } C_8H_6O_4}{166 \text{ g } C_8H_6O_4} \times \frac{12 \text{ mole}}{1 \text{ mol } C_8H_6O_4} = 12 / 4 \text{ mole}$$

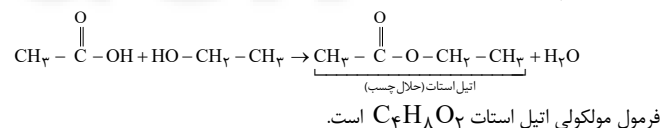
مورد (ت) ماده آلی تولیدی، ترفتالیک اسید با فرمول $C_8H_6O_4$ است که دارای ۴ اتم اکسیژن است و هر اتم اکسیژن دو جفت الکترون ناپیوندی دارد پس دارای $(2)4=8$ جفت الکترون ناپیوندی است و این ترکیب دارای ۶ اتم هیدروژن است پس شمار جفت الکترون ناپیوندی آن ۲ واحد بیش‌تر از شمار تعداد هیدروژن آن است.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۸)

۱۳۲- گزینه «۳»

(بهنام قازانچای)

از واکنش اتانئیک اسید و اتانول، اتیل استات که نوعی استر است به وجود می‌آید که به عنوان حلال چسب کاربرد دارد.



$$4(12) + 8(1) + 2(16) = 88 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$? \text{ g } C_4H_8O_2 = 6 \text{ mL محلول} \times \frac{1/2 \text{ g محلول}}{1 \text{ mL محلول}} \times \frac{75 \text{ g اسید}}{100 \text{ g محلول}} \times \frac{1 \text{ mol اسید}}{60 \text{ g اسید}} \times \frac{1 \text{ mol } C_4H_8O_2}{1 \text{ mol اسید}}$$

$$\frac{88 \text{ g } C_4H_8O_2}{1 \text{ mol } C_4H_8O_2} = 7 / 92 \text{ g } C_4H_8O_2 \Rightarrow \text{مقدار نظری اتیل استات}$$

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = \frac{5/94}{7/92} \times 100 = 75\%$$

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۵)

۱۳۳- گزینه «۳»

(علی زارع)

بررسی‌ها نشان می‌دهد موادی مانند بنزن، اتن و پارازیلین را می‌توان طی فرایندهایی از نفت خام بدست آورد اما موادی مانند ترفتالیک اسید و اتیلن گلیکول را به ترتیب با تغییر دادن پارازیلین و اتن به دست می‌آورند (به عبارت دیگر ترفتالیک اسید و اتیلن گلیکول در نفت خام وجود ندارند).

سایر گزینه‌ها بدون تغییر از متن کتاب درسی آورده شده‌اند.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۸)

۱۳۴- گزینه «۴»

(علی نظیف کار)

گزینه «۱»: اگر از شیمی دهم به یاد داشته باشید، شیمی سبز به شاخه‌ای از شیمی اطلاق می‌شود که موادی را تولید کند که از نظر زیست محیطی اثرات مخرب کمتری دارند. برای مثال با کمک شیمی سبز می‌توان ظروفی تولید کرد که هم زیست تخریب پذیر باشند و هم بازیافت آن‌ها راحت‌تر باشد و زودتر تجزیه شوند.

گزینه «۲»: ویژگی‌هایی مانند سبکی، غیر قابل نفوذ بودن در برابر هوا، ضدا ب، ارزان و مقاوم بودن در برابر خوردگی از جمله مواردی هستند که سبب محبوبیت پلاستیک‌ها شده است. گزینه «۳»: از نمودار کتاب درسی (نمودار روند تولید پلاستیک) می‌توان فهمید اگر تولید پلاستیک به همین رویه پیش رود، در سال‌های آتی تولید آن با سرعت بیشتری انجام می‌گیرد.

گزینه «۴»: ظروفی که از پلی‌اتیلن ترفتالات تولید می‌شوند، توانایی بازیافت دارند و به کمک بازیافت می‌توان از تولید بیش از نیاز آن‌ها جلوگیری کرد.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۱)

۱۳۵- گزینه «۳»

(مسعود تویلیان آبروی)

عبارت‌های «ا»، «پ»، «ت» درست هستند. بررسی برخی موارد:

(ب) عدد اکسایش اتم منگنز در یون پرمنگنات برابر ۷+ است که طی واکنش به منگنز (IV) اکسید تبدیل می‌شود؛ بنابراین تغییر عدد اکسایش آن برابر ۳ واحد است.

(پ) در این واکنش عدد اکسایش کربن از (۲+) به (۲-) کاهش می‌یابد.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۸)

۱۳۶- گزینه «۲»

(علی لضر امیریان)

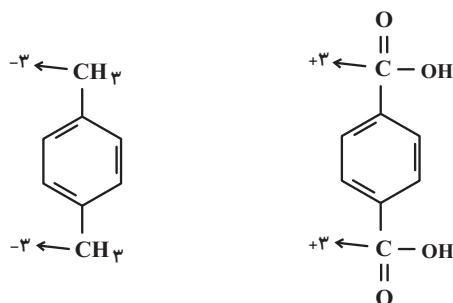
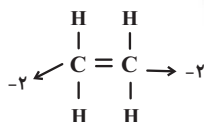
واکنش ماده C (ترفتالیک اسید) و اتیلن گلیکول از نوع پلیمری شدن است که در طی این واکنش عدد اکسایش هیچ اتمی تغییر نمی‌کند بنابراین واکنش از نوع اکسایش و کاهش نیست. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گونه اکسند در هر دو واکنش پتاسیم پرمنگنات است با این تفاوت که در واکنش الف پتاسیم پرمنگنات رقیق و در واکنش ب از پتاسیم پرمنگنات غلیظ استفاده می‌شود پس این ماده مشابه است.

گزینه «۳»: عدد اکسایش اتم‌های کربن در واکنش الف و در ساختار اتن برابر ۲- و عدد اکسایش

اتم‌های کربن در ساختار اتیلن گلیکول برابر ۱- است پس عدد اکسایش دو اتم کربن در این

واکنش افزایش می‌یابد و در واکنش ب نیز عدد اکسایش دو اتم کربن تغییر می‌کند.



گزینه «۴»: در اتن (A) و پارازیلین (B) فقط اتم‌های C و H وجود دارد و در نفتالن ($C_{10}H_8$) نیز اتم‌ها فقط از نوع C و H هستند.

(شیمی، راهی به سوی آینده‌ای روشن) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۸)

۱۳۷- گزینه «۳»

(امیرعلی وطن روست)

ماده A کربن مونوکسید (CO) و D متانول (CH_3OH) است.

در واکنش (ب) اتم کربن در CO از عدد اکسایش ۲+ به عدد اکسایش ۲- در متانول رسیده است و کاهش یافته پس نقش اکسند دارد.

۱۴۲- گزینه «۴»

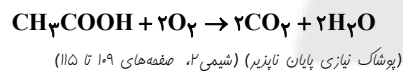
$$\begin{aligned}
 & 2n \times 1 = 2ngr \\
 & \uparrow \\
 & \Rightarrow C_2H_2N \rightarrow n \\
 & \downarrow \\
 & 2n \times 12 = 24ngr \quad 2n \times 14 = 28ngr \\
 & \Rightarrow 36n - 14n = 22ngr \\
 & \Rightarrow \text{اختلاف جرم C و N در هر مول} \\
 & \times \frac{\text{اختلاف (پلی سیانواتن) } 22ngr}{\text{اختلاف (پلی سیانواتن) } 176g} = \frac{\text{جرم کلی پلی سیانواتن}}{\text{جرم کلی پلی سیانواتن}} \\
 & \times \frac{53ngr}{176g} = 424gr \\
 & 36n + 14n + 2n = 53ngr \\
 & \text{(پوشاک نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه های ۹۹ تا ۱۰۹)}
 \end{aligned}$$

۱۴۳- گزینه «۱»

(سراسری خارج از کشور ریاضی ۱۳۴۰)
 مونومر تشکیل دهنده پلیمر داده شده به صورت $CH_3 - CH = CH - CH_3$ است.
 (پوشاک نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه های ۱۰۳ و ۱۰۵)

۱۴۴- گزینه «۲»

گزینه «۱» اسید سازنده استر یک عاملی موجود در موز اتانویک اسید با فرمول CH_3COOH و الکل سازنده آن ۱- پنتانول با فرمول $C_5H_{11}OH$ است که تفاوت شمار اتم های آن ها برابر ۱۰ است.
 گزینه «۲» مولکول های الکل دارای حداکثر ۳ کربن به هر نسبتی در آب حل می شوند و نیروی بین مولکولی غالب آنها از نوع پیوند هیدروژنی است.
 گزینه «۳» در ساختار ویتامین C و D گروه عاملی هیدروکسیل مانند گروه عاملی ۱- پروپانول وجود دارد اما در ویتامین K، این گروه عاملی وجود ندارد.
 گزینه «۴» واکنش سوختن کامل یک مول استیک اسید به شکل زیر است:



۱۴۵- گزینه «۳»

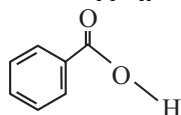
(معدری پرفورلار)
 با توجه به واکنش تهیه استر از کربوکسیلیک اسید و الکل سازنده آن داریم:

$$C_nH_{2n+2}O + C_2H_4O_2 \rightarrow C_{n+2}H_{2n+4}O_2 + H_2O$$
 الکل استیک اسید استر
 حال برای محاسبه جرم مولی $C_{n+2}H_{2n+4}O_2$ داریم:

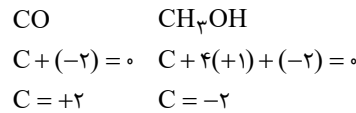
$$\begin{aligned}
 & 5 / 2gC_{n+2}H_{2n+4}O_2 = 0.5molC_2H_4O_2 \times \frac{1molC_{n+2}H_{2n+4}O_2}{1molC_2H_4O_2} \times \\
 & \frac{XgC_{n+2}H_{2n+4}O_2}{1molC_{n+2}H_{2n+4}O_2} \times \frac{100}{100} = X = \text{جرم مولی استر} = 130g \\
 & 130 = 12(n+2) + 1(2n+4) + 32 \Rightarrow 130 = 14n + 60 \Rightarrow 14n = 70 \Rightarrow n = 5 \\
 & C_nH_{2n+2}O_2 : n = 5 \Rightarrow C_5H_{12}O_2 \Rightarrow 12 - 5 = 7 \\
 & \text{(پوشاک نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه های ۱۱۴ و ۱۱۵)}
 \end{aligned}$$

۱۴۶- گزینه «۴»

(عسین نامری ثانی)
 همه مطالب داده شده درباره این استر درست است. بررسی مطالب:
 مورد «اول»: ساختار اسید و الکل سازنده این استر و جرم مولی آن ها به صورت زیر است:

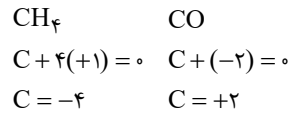


$$C_7H_6O_2 = 122 : g.mol^{-1}$$



بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: عدد اکسایش کربن در CH_4 برابر ۴- و در CO برابر ۲+ است. پس تغییر عدد اکسایش آن برابر ۶ است.



گزینه ۲: گاز CO نسبت به CO_2 سطح انرژی بالاتری دارد و ناپایدارتر است.

گزینه ۴: متانول دارای هیدروژن متصل به اکسیژن است و می تواند پیوند هیدروژنی تشکیل دهد و به هر نسبتی در آب حل می شود. (شیمی، راهی به سوی آینده ای روشن) (شیمی ۳، صفحه های ۱۱۹ تا ۱۲۱)

۱۳۸- گزینه «۲»

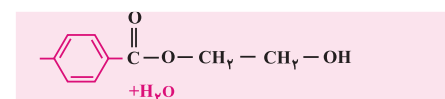
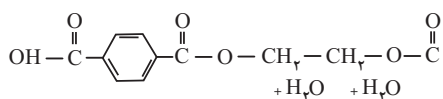
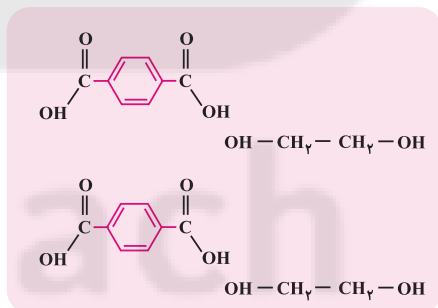
(مرتضی شیبانی)
 در گزینه دوم دقت شود که سنگ معدن جز مواد خام است و فلزها ماده خام محسوب نمی شوند. مطابق متن کتاب درسی «مواد خام، موادی مانند نمک، سنگ معدن، نفت خام و هوا هستند که فراوری نشده اند و با استفاده از آن ها میتوان مواد شیمیایی جدید تولید کرد.» سایر گزینه ها متن کتاب درسی هستند. (شیمی، راهی به سوی آینده ای روشن) (شیمی ۳، صفحه های ۱۱۳ تا ۱۱۵)

۱۳۹- گزینه «۱»

(تاهیر اشرفی)
 گاز کلرو اتان که از واکنش گاز اتن با HCl تولید می شود، در افشانه بی حس کننده موضعی کاربرد دارد و اتیل استات استری است که از واکنش اتانول (الکل) و استیک اسید (نوعی اسید آلی) تولید می شود و به عنوان حلال چسب به کار می رود. (شیمی، راهی به سوی آینده ای روشن) (شیمی ۳، صفحه های ۱۱۳ و ۱۱۴)

۱۴۰- گزینه «۳»

(نرمه خراهمانی)
 طبق متن کتاب درسی گزینه های ۱، ۲ و ۴ صحیح می باشند اما در مورد گزینه ۳ طبق واکنش زیر ۳ مولکول آب تولید می شود.



(شیمی، راهی به سوی آینده ای روشن) (شیمی ۳، صفحه های ۱۱۳ تا ۱۱۵)

۱۴۱- گزینه «۴»

(امیررضا بذرافشان قاسم آباری)
 بررسی نادرستی عبارت ها:

گزینه «۱» هر ترکیب آلی که در ساختار خود پیوند دو گانه کربن - کربن در زنجیره کربنی داشته باشد می تواند در واکنش پلیمری شدن افزایشی شرکت کند.

گزینه «۲» تفلون در حلال های آلی حل نمی شود.

گزینه «۳» انسولین همانند نشاسته گندم درشت مولکول است و جرم مولی بسیار زیاد دارد.

(پوشاک نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه های ۱۰۳ و ۱۰۶ و ۱۰۷)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱» فرمول شیمیایی دی الکل سازنده این پلیمر و بوتان به ترتیب، $C_4H_{10}O_2$ و $C_4H_{10}O$ است. بنابراین اختلاف جرم مولی آن‌ها به اندازه جرم مولی مولکول O_2 است.

گزینه «۲» در هر واحد تکرار شونده این پلی استر ۱۲ پیوند $C-H$ دیده می‌شود و در ساختار نفتالن ($C_{10}H_8$) ۸ پیوند $C-H$ یافت می‌شود. پس داریم: $\frac{12}{8} = 1.5$

گزینه «۳» فرمول شیمیایی دی اسید سازنده پلیمر، $C_8H_6O_4$ است و از آن جا که هر مول از آن دارای ۲ مول گروه کربوکسیل است بنابراین با ۲ مول اتانول به طور کامل واکنش می‌دهد.

گزینه «۴» در هر واحد از دی الکل سازنده پلیمر ۴ اتم کربن دیده می‌شود که این شمار با تعداد اتم کربن بوتان ($C_4H_{10}O$) برابر است. (پوشاک نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۴)

۱۵۰- گزینه «۲»

(پوار سوری کلی)

موارد اول و سوم نادرست‌اند.

لباس‌های پلی استری در محیط مرطوب و گرم پوسیده می‌شوند. هر چند واکنش آبکافت آن‌ها به کندی انجام می‌شود.

پلیمرهایی که مونومر سازنده آن‌ها سیر نشده‌اند و با تبدیل به پلیمر سیر شده می‌شوند و ساختاری شبیه به آلکان‌ها به دست می‌آورند ماندگار هستند و در طبیعت تجزیه نمی‌شوند. (پلی استرها از واکنش دی اسید و دی الکل تهیه می‌شود و ماندگار نیست.)

در شیر ترش شده لاکتیک اسید وجود دارد که پلیمر پلی لاکتیک اسید از آن ساخته می‌شود. این پلیمر زیست تخریب‌پذیر است و اگر در طبیعت رها شود تجزیه می‌شود و می‌تواند تبدیل به کود شود. (پوشاک نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۳)

۱۵۱- گزینه «۴»

(علیرضا رضایی سراب)

میان یون‌ها و آب جاذبه «یون - دو قطبی» تشکیل می‌شود نه پیوند یونی. مورد اول نادرست است. یون‌های کلرید بار الکتریکی منفی دارند و به طرف هیدروژن در مولکول آب جاذبه برقرار می‌کنند. از انحلال هر مول سدیم سولفات Na_2SO_4 ، در آب، ۳ مول یون و از انحلال هر مول سدیم فسفات Na_3PO_4 در آب ۴ مول یون، آزاد می‌شود.

مورد چهارم درست است. ویژگی ساختاری حل شونده یونی، از بین می‌رود.

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۱۲ و ۱۱۳)

۱۵۲- گزینه «۱»

(فرزین بوستانی)

مورد اول درست: طبق متن کتاب درسی.

مورد دوم نادرست: تعدادی از ترکیبات یونی در آب نامحلول‌اند.

مورد سوم نادرست: گشتاور دو قطبی در ترکیبات ناقطبی مساوی یا تقریباً صفر است.

مورد چهارم نادرست: هر دو نوع مخلوط همگن می‌باشند.

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه ۱۰۹ و ۱۱۰)

۱۵۳- گزینه «۳»

(مفسر زمرزپور)

مولکول‌هایی که در آن‌ها اتم هیدروژن متصل به یکی از اتم فلور، یا اکسیژن و یا نیتروژن باشد، توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی و در نتیجه نقطه جوش بالاتری نسبت به سایر ترکیبات هیدروژن‌دار مشابه دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یخ ساختار سه بعدی دارد و در آن هر مولکول آب با چهار مولکول دیگر آب، پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهد. (پیوند اشتراکی بین اتم‌ها درون یک مولکول و پیوند هیدروژنی نوعی نیروی جاذبه بین مولکولی است)

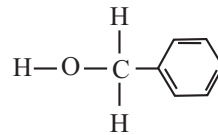
گزینه «۲»: جرم مولی هیدروژن سولفید بیشتر از آب است اما نقطه جوش آب به دلیل تشکیل پیوند هیدروژنی بالاتر از هیدروژن سولفید است (نقطه جوش آب $100^\circ C$ و نقطه جوش هیدروژن سولفید $-60^\circ C$ است.)

گزینه «۴»: ترتیب درست نقطه جوش $NH_3 > AsH_3 > PH_3$ ، آمونیاک به دلیل توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی نقطه جوش بالاتری دارد.

(آب، آهنگ زندگی) (شیمی ۱، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۷ و ۱۱۳ تا ۱۱۶)

۱۵۴- گزینه «۲»

(سپیدار کمالی)

ابتدا انحلال‌پذیری را در دمای $15^\circ C$ و $25^\circ C$ به دست می‌آوریم.

الکل سازنده

$$C_7H_8O = 108 \text{ g.mol}^{-1}$$

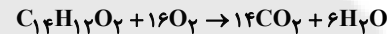
بنابراین تفاوت جرم مولی اسید و الکل سازنده آن برابر ۱۴ است.

$$14 = 108 - 94$$

مورد «دوم»: فرمول مولکولی الکل سازنده استر داده شده C_7H_8O و فرمول مولکولی ۱-پنتانول $C_5H_{12}O$ است. از آنجا که با افزایش شمار اتم‌های کربن، بخشی ناقطبی مولکول بزرگ تر شده و میزان قطبیت مولکول کاهش می‌یابد. این روند سبب می‌شود که الکل‌های بزرگ‌تر در آب حل نشوند بلکه در چربی حل شوند. از این رو ویژگی چربی دوستی الکل‌ها با افزایش شمار اتم‌های کربن، افزایش می‌یابد. در نتیجه ویژگی چربی دوستی الکل سازنده استر داده شده از ۱-پنتانول بیشتر است.

مورد «سوم»: فرمول مولکولی این استر به صورت $C_{14}H_{22}O_4$ است، بنابراین اختلاف شمار اتم‌های کربن و هیدروژن در فرمول مولکولی این استر برابر ۲ است.

مورد «چهارم» با توجه به معادله واکنش سوختن کامل این استر، هر مول از آن برای سوختن کامل، به ۱۶ مول گاز اکسیژن نیاز دارد:



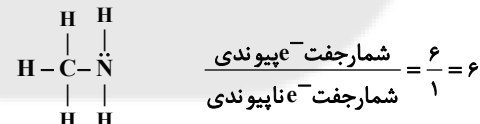
(پوشاک نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۶)

۱۴۷- گزینه «۳»

(درستی گزینه «۱»)

$$\left. \begin{array}{l} CH_3 - NH_2 = 31 \text{ g/mol} \\ C_2H_6 = 30 \text{ g/mol} \end{array} \right\} \xrightarrow[\text{جرم مولی}]{\text{تفاوت}} 1 \text{ g/mol}$$

(درستی گزینه «۲»)



۳) در متیل آمین اتم‌های C، N و H وجود دارد اما در کولار اتم‌های C، N، O و H وجود دارد. (نادرستی گزینه «۳»)

۴) ساده‌ترین آمین $CH_3 - NH_2$ است و بوی ماهی به دلیل وجود متیل آمین و برخی آمین‌های دیگر است. (درستی گزینه «۴») (پوشاک نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۱۷ تا ۱۱۸)

۱۴۸- گزینه «۲»

(اکبر ابراهیم تاج)

$$\frac{14}{10} = 1.4$$

فرمول آن $C_1H_4O_3$ است. مورد اول درست است.مورد دوم درست است. هیدروکسیل گروه $C-OH$ است.

مورد سوم درست است. زیرا هم عامل اسیدی و هم عامل الکی دارد ولی آروماتیک نیست.



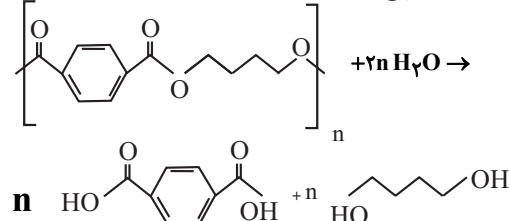
$$\frac{7 \text{ mol } H_2O}{1 \text{ mol } C_1H_4O_3} \times \frac{18 \text{ g } H_2O}{1 \text{ mol } H_2O} = 126 \text{ g } H_2O$$

(پوشاک نیازی پایان ناپذیر) (شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۹ و ۱۱۷)

۱۴۹- گزینه «۲»

(مبیر لیل ناغوثی)

گزینه دوم نادرست است. تجزیه این پلی استر، در حضور آب مطابق واکنش زیر است.



$$\%W/W = \frac{S}{100+S} \times 100$$

$$\frac{1}{3} = \frac{\text{جرم نمک}}{\text{جرم نمک} + 100} \Rightarrow \text{جرم نمک} = 50 \Rightarrow 15^\circ\text{C در دمای}$$

$$\frac{3}{8} = \frac{\text{جرم نمک}}{\text{جرم نمک} + 100} \Rightarrow \text{جرم نمک} = 60 \Rightarrow 25^\circ\text{C در دمای}$$

$$S = a\theta + b$$

$$a = \frac{S_2 - S_1}{\theta_2 - \theta_1} \Rightarrow \frac{60 - 50}{25 - 15} \Rightarrow 1 \quad \text{دمای } 15^\circ\text{C} \text{ را جاگذاری می کنیم:}$$

$$50 = 15 + b$$

$$b = 35$$

پس معادله انحلال پذیری این نمک $S = \theta + 35$ است.

$$\%W/W = \frac{S}{100+S} \times 100 \Rightarrow 50 = \frac{100 \cdot S}{100+S} \Rightarrow S = 100$$

$$S = \theta + 35 \Rightarrow 100 = \theta + 35 \Rightarrow \theta = 65$$

(آب، آهنگ زنگی) (شیمی، صفحه های ۱۰۰ تا ۱۰۳)

۱۵۵- گزینه ۲»

بررسی تمامی عبارت ها:

عبارت اول) مولکول های آب در حالت جامد (یخ) ۴ پیوند هیدروژنی تشکیل می دهند اما میانگین پیوندهای هیدروژنی در حالت مایع میان مولکول های آب ۲ یا ۳ پیوند است و در حالت گازی گویی مولکول های آب با یکدیگر پیوند هیدروژنی تشکیل نمی دهند.

عبارت دوم) چون باریم سولفات یک ترکیب نامحلول است. قدرت نیروی جاذبه یون دوقطبی در مخلوط پایانی کمتر از میانگین قدرت یونی در ترکیب باریم سولفات و جاذبه هیدروژنی در آب می شود.

عبارت سوم) انحلال استون در آب به صورت مولکولی می باشد و نیروهای جاذبه واندروالسی میان مولکول های حل شونده در حین فرایند انحلال از بین می رود.

عبارت چهارم) چون هر ۳ حلال غیر از آب می باشند، محلول حاصل غیر آبی می باشد.

(آب، آهنگ زنگی) (شیمی، صفحه های ۱۰۸ تا ۱۱۱)

۱۵۶- گزینه ۱»

(امیرسین طیبی)

ابتدا از روی شمار اتم های اکسیژن جرم رسوب به دست آمده را محاسبه می کنیم:

$$K_2Cr_2O_7 \sim 7O$$

$$?g K_2Cr_2O_7 = \frac{1}{8.06 \times 10^{24} \text{ atom O}} \times \frac{1 \text{ mol O}}{6.02 \times 10^{23} \text{ atom O}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol } K_2Cr_2O_7}{7 \text{ mol O}} \times \frac{294g K_2Cr_2O_7}{1 \text{ mol } K_2Cr_2O_7} = 126g K_2Cr_2O_7 \text{ رسوب}$$

می دانیم به ازای هر ۱۰۰ گرم آب، جرم رسوب به دست آمده برابر با تغییرات انحلال پذیری

$$\left[\begin{array}{l} \text{رسوب } \Delta S \text{ آب } \sim 100g \\ \text{رسوب } 126g \text{ آب } \sim 300g \end{array} \right] \Rightarrow \Delta S = 42 \text{ می باشد.}$$

طبق نمودار انحلال پذیری در دمای 15°C برابر با ۱۰ می باشد در نتیجه انحلال پذیری در دمای θ باید به اندازه ۴۲ واحد از عدد ۱۰ بزرگتر باشد. انحلال پذیری $K_2Cr_2O_7$ در دمای 22°C به تقریب برابر با ۵۲ می باشد.

در دمای 41°C مطابق نمودار انحلال پذیری $K_2Cr_2O_7$ برابر با ۲۵g در ۱۰۰ گرم

$$a = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 100 \Rightarrow a = \frac{25}{100+25} \times 100 = 20\%$$

(آب، آهنگ زنگی) (شیمی، صفحه های ۹۸ تا ۱۰۳)

۱۵۷- گزینه ۴»

(میثم کوثری ننگری)

نمودارهای (۱)، (۲) و (۳) به ترتیب برای گازهای NO و O_2 و N_2 است.

در فشار 1 atm به ترتیب 0.02 و 0.04 گرم از گازهای N_2 و O_2 در 100°C در آب حل شده اند مول هر کدام که به دست آید:

$$\text{mol } N_2 = 0.02g \times \frac{1 \text{ mol}}{28g} \approx 0.0007 \text{ mol}$$

$$\text{mol } O_2 = 0.04g \times \frac{1 \text{ mol}}{32g} \approx 0.00125 \text{ mol} \Rightarrow \frac{\text{mol } O_2}{\text{mol } N_2} \approx 1/78$$

گزینه ۱» نمودار (۲)، انحلال پذیری O_2 را نشان می دهد که ساختار $\ddot{O} = \ddot{O} :$ دارد. گزینه ۲» گاز CO_2 ناقلی است اما چون با آب واکنش می دهد انحلال پذیری بیشتری از NO قطبی دارد پس اگر نمودار آن رسم شود شیب آن از گازهای داده شده بیشتر است.

گزینه ۳» در فشار 5 atm ، انحلال پذیری NO برابر 0.03 گرم در 100 گرم آب است.

$$\text{mol } NO = 0.03g \times \frac{1 \text{ mol } NO}{30g} = 0.001 \text{ mol}$$

$$\text{جرم محلول} = 100g + 0.03g \approx 100g$$

$$\text{است } \Rightarrow \text{حجم محلول} = 100 \text{ ml} = 0.1 \text{ L}$$

$$[NO] = \frac{0.001 \text{ mol}}{0.1 \text{ L}} = 0.01 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

(آب، آهنگ زنگی) (شیمی، صفحه های ۱۱۴ و ۱۱۵)

۱۵۸- گزینه ۲»

(عبدالرضا رادفوا)

از آن جایی که فشار گاز $2/25$ برابر می شود، مقدار حل شونده در 100 گرم آب نیز $2/25$ برابر می شود. اکنون اگر جرم محلول 200 گرم باشد پس مقدار حل شونده در آن نیز ۲ برابر خواهد شد.

$$\frac{2/25 \times 0.01}{100} = \frac{x}{200} \Rightarrow x = 0.045g$$

(آب، آهنگ زنگی) (شیمی، صفحه های ۱۱۴ و ۱۱۵)

۱۵۹- گزینه ۲»

(کامران پیغمبری)

با توجه به متن کتاب درسی: گزینه های ۱ و ۳ و ۴ درست هستند.

بیشتر مواد غذایی حاوی یون پتاسیم هستند و کمبود آن به ندرت احساس می شود.

(آب، آهنگ زنگی) (شیمی، صفحه ۱۱۵)

۱۶۰- گزینه ۳»

(علی اشرفی دوست سلما)

هر آنچه که در مورد سه روش جداسازی تقطیر، اسمز معکوس و صافی کربن در کتاب درسی گفته شده، در جدول زیر آمده است:

روش جداسازی	آلاینده های جداسازی شده	آلاینده باقی مانده
تقطیر	۴ مورد: نافلزها + فلزهای سمی + حشره کش ها و آفت کش ها + آلاینده ها	میکروب + ترکیب های آلی فرار
اسمز معکوس	۵ مورد: نافلزها + فلزهای سمی + حشره کش ها، آفت کش ها + ترکیب های آلی فرار + آلاینده ها	میکروب ها
صافی کربن	۵ مورد: نافلزها + فلزهای سمی + حشره کش ها + آفت کش ها + ترکیب های آلی فرار + آلاینده ها	میکروب ها

الف) نادرست. حشره کش ها و آفت کش ها در فرایند تقطیر قابل جداسازی هستند.

ب) نادرست. روش صافی کربن توانایی حذف میکروب ها را ندارد.

پ) درست. طبق جدول ارائه شده روش اسمز معکوس و صافی کربن توانایی حذف ترکیب های آلی فرار را دارند.

ت) محلول غلیظ از قسمت بالا (فوقانی) و محلول آب شیرین از قسمت پایین (تحتانی) جداسازی می شوند.

(آب، آهنگ زنگی) (شیمی، صفحه های ۱۱۹ تا ۱۲۲)

ریاضی

۱۶۱- گزینه ۱»

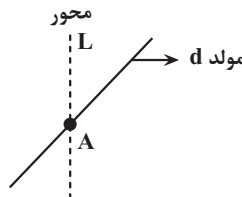
(سینا فیروزخواه)

$$A(1, -1) \rightarrow 1 + 1 - 2 - a - 4 = 0 \Rightarrow a = -4$$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۳۵ تا ۱۳۷)

۱۶۲- گزینه «۴»

(سینا خیرخواه)



اگر صفحه بر محور عمود نباشد و موازی مولد نباشد، می‌تواند بیضی یا هذلولی باشد. اگر این صفحه از رأس A بگذرد، فصل مشترک یک نقطه است. اگر این صفحه از محور بگذرد، فصل مشترک دو خط متقاطع است؛ بنابراین گزاره‌های ب، پ، ت و ث ساخته می‌شوند.

(هنرسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۲۶ و ۱۲۷)

۱۶۳- گزینه «۳»

(هوشمند خضری)

$$FF' = |4 - (-2)| = 6 \Rightarrow 2c = 6 \Rightarrow c = 3$$

$$b^2 = a^2 - c^2 = 5^2 - 3^2 \Rightarrow b^2 = 25 - 9 = 16$$

$$b = 4 \Rightarrow BB' = 2b = 8$$

(هنرسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۲)

۱۶۴- گزینه «۱»

(ایمان امیری)

اگر $x^2 + y^2 + ax + by + c = 0$ معادله گسترده یک دایره باشد، مختصات مرکز این دایره به صورت $(-\frac{a}{2}, -\frac{b}{2})$ و شعاع آن به صورت $R = \frac{1}{2}\sqrt{a^2 + b^2 - 4c}$ است.

$$-\frac{a}{2} = 2 \Rightarrow -\frac{a}{4} = 2 \Rightarrow a = -8$$

$$x^2 + y^2 - 4x - 3y + 4 = 0$$

$$R = \frac{1}{2}\sqrt{16 + 9 - 16} = \frac{1}{2}\sqrt{9} = \frac{3}{2}$$

(هنرسه) (ریاضی ۳، صفحه ۱۳۷)

۱۶۵- گزینه «۲»

(منصور کل‌معمری)

$$\sqrt{b} = \sqrt{3}(\sqrt{c}) \rightarrow b = \sqrt{3}c$$

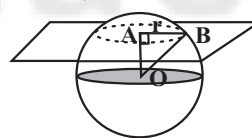
$$a^2 = b^2 + c^2 \rightarrow a^2 = 3c^2 + c^2 = 4c^2 \rightarrow a = 2c$$

$$e = \frac{c}{a} \rightarrow e = \frac{c}{2c} = \frac{1}{2}$$

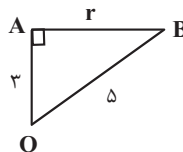
(هنرسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۲)

۱۶۶- گزینه «۱»

(عارف بهرام‌نیا)



می‌دانیم سطح مقطع حاصل، یک دایره خواهد بود که شعاع آن به صورت زیر محاسبه می‌شود:



$$\Rightarrow r = \sqrt{25 - 9} = \sqrt{16} = 4$$

$$S = \pi r^2 = 16\pi$$

(هنرسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۲۷)

۱۶۷- گزینه «۲»

(سامران پور صالح)

$$R(\text{شعاع دایره}) = \frac{|3(0) - 4(3) - 3|}{\sqrt{3^2 + (-4)^2}} = \frac{15}{5} = 3$$

$$\Rightarrow (x-0)^2 + (y-3)^2 = 9$$

$$x^2 + (0-3)^2 = 9 \Rightarrow x^2 = 0 \Rightarrow x = 0$$

(هنرسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۳۹ و ۱۴۲)

۱۶۸- گزینه «۳»

(فرهاد سراسی)

$$(x-1)^2 + (y+2)^2 = 2 \Rightarrow O(1, -2) \quad R = \sqrt{2}$$

$$x^2 + y^2 - 4x + 6y + 5 = 0 \Rightarrow (x-2)^2 + (y+3)^2 = 8 \Rightarrow O'(2, -3)$$

$$R' = \sqrt{8} = 2\sqrt{2}$$

$$OO' = \sqrt{1^2 + (-1)^2} = \sqrt{2}$$

با توجه به اینکه $OO' = |R - R'|$ است، دو دایره مماس داخل هستند.

(هنرسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۴۲)

۱۶۹- گزینه «۲»

(مهمربل نظامی)

$$\sin 60^\circ = \frac{AH}{AB} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{AH}{8} \Rightarrow AH = \frac{8\sqrt{3}}{2} = 4\sqrt{3} = h$$

$$V = \frac{1}{3}(\pi R^2 h) - \frac{2}{3}\pi r^3$$

$$V = \frac{1}{3}(\pi \times 4^2 \times 4\sqrt{3}) - \frac{2}{3}\pi \times 1^3$$

$$V = \frac{64\sqrt{3}}{3}\pi - \frac{2}{3}\pi = (\frac{64\sqrt{3}-2}{3})\pi$$

(هنرسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۲۷ و ۱۳۲)

۱۷۰- گزینه «۲»

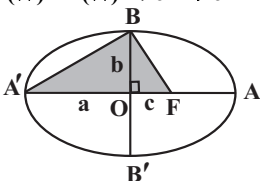
(سینا همتی)

$$AA' = 26 \Rightarrow 2a = 26 \Rightarrow a = 13$$

$$BB' = 24 \Rightarrow 2b = 24 \Rightarrow b = 12 \Rightarrow a^2 = b^2 + c^2$$

$$(13)^2 = (12)^2 + c^2 \Rightarrow c^2 = 169 - 144 = 25 \Rightarrow c = 5$$

مساحت مثلث هاشور خورده برابر است با:



$$S = \frac{A'F \cdot BO}{2} = \frac{(a+c)(b)}{2} = \frac{(13+5)(12)}{2} = 18 \times 6 = 108$$

(هنرسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۲)

۱۷۱- گزینه «۳»

(یوسف عزاز)

با توجه به اینکه خط $y = x + 2$ یکی از قطرهای دایره است، داریم:

$$O = (\alpha, \alpha + 2) \text{ مرکز دایره}$$

$$r = \sqrt{(\alpha-1)^2 + (\alpha+2-3)^2} = \sqrt{(\alpha+2)^2 + (\alpha+2)^2}$$

$$\Rightarrow -4\alpha + 2 = 8\alpha + 8 \Rightarrow \alpha = \frac{-1}{2}$$

$$r = \sqrt{(\frac{-1}{2})^2 + (\frac{-1}{2})^2} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$p = 2\pi r = \sqrt{2}\pi$$

در نهایت محیط دایره برابر است با:

(هنرسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۴۲)

۱۷۲- گزینه «۲»

(اشکان انفرادی)

$$OM = \text{فاصله نقطه } O \text{ از خط} = \frac{|5 \times 3 - 12 \times (-2) - 13|}{\sqrt{5^2 + (-12)^2}} = \frac{26}{13} = 2$$

$$MB = \frac{1}{2}AB = 2$$

$$\left. \begin{aligned} \hat{O}_1 = \hat{A} \\ \hat{O}_1 = \hat{A} \end{aligned} \right\} \Rightarrow OF'H \approx AOB \Rightarrow \frac{F'H}{OB} = \frac{OF'}{OA}$$

$$\Rightarrow \frac{b^2}{a} = \frac{c}{a} \Rightarrow \frac{b}{a} = \frac{c}{a} \Rightarrow b = c$$

$$a^2 = b^2 + c^2 \xrightarrow{b=c} a^2 = 2c^2 \Rightarrow a = \sqrt{2}c$$

$$e = \frac{c}{a} = \frac{c}{\sqrt{2}c} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۲)

(مهری نعمتی)

۱۷۸- گزینه «۲»

$$(x+R)^2 + (y-R)^2 = R^2$$

$$(a+R)^2 + (a+6-R)^2 = R^2$$

$$R^2 + a^2 + 2aR + (a+6)^2 - 2(a+6)R + R^2 = R^2$$

$$\Rightarrow R^2 - 12R + 2a^2 + 12a + 36 = 0$$

$$\xrightarrow{\text{جمع دوریشه}} \frac{-b}{a} = 12 \Rightarrow R_1 + R_2 = 12 \xrightarrow{R_1 = \Delta R_2} R_1 = \Delta R_2$$

$$\Rightarrow 6R_2 = 12 \Rightarrow R_2 = 2, R_1 = 10$$

حال $R=2$ را در معادله دایره جایگذاری می‌کنیم:

$$x^2 - 12x + 2a^2 + 12a + 36 = 0 \Rightarrow 2a^2 + 12a + 16 = 0 \Rightarrow 2(a^2 + 6a + 8) = 0$$

$$\Rightarrow (a+2)(a+4) = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = -2 \\ a = -4 \end{cases}$$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۳۶)

(سهیل حسن‌شان‌پور)

۱۷۹- گزینه «۴»

مرکز بیضی نقطه وسط دو کانون است. پس داریم:

$$O = \frac{F+F'}{2} = \left(\frac{-1+5}{2}, \frac{-5+7}{2} \right) = (2, 1)$$

مجموع فواصل نقطه‌ای روی بیضی از دو کانون برابر $2a$ است، پس داریم:

$$2a = 6\sqrt{6} \Rightarrow a = 3\sqrt{6}$$

$$2c = FF' = \sqrt{(\Delta+1)^2 + (\gamma+\Delta)^2} = \sqrt{36+144} = 2\sqrt{45} \Rightarrow c = \sqrt{45}$$

$$b^2 = a^2 - c^2 = (3\sqrt{6})^2 - (\sqrt{45})^2 = 54 - 45 = 9 \Rightarrow b = 3$$

نقاط B و B' روی عمودمنصف FF' قرار دارند. از طرفی با توجه به $b=3$ ، فاصله B و B' از مرکز بیضی برابر ۳ است؛ یعنی روی دایره‌ای به مرکز بیضی و شعاع ۳ نیز هستند.

$$m_{FF'} = \frac{y_F - y_{F'}}{x_F - x_{F'}} = \frac{\gamma + \Delta}{\Delta + 1} = 2 \Rightarrow y_{BB'} = \frac{-1}{2}$$

$$\xrightarrow{\text{از مرکز بیضی می‌گذرند}} BB': y-1 = \frac{-1}{2}(x-2) \Rightarrow 2y-2 = -x+2$$

$$x = -2y + 4$$

$$\left. \begin{aligned} x = -2y + 4 \\ (x-2)^2 + (y-1)^2 = 3^2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \text{معادله دایره به مرکز } O \text{ و شعاع ۳}$$

$$\xrightarrow{\text{برخورد}} (-2y+4-2)^2 + (y-1)^2 = 9 \Rightarrow 4(y-1)^2 + (y-1)^2 = 9$$

$$\Rightarrow (y-1)^2 = \frac{9}{5} \Rightarrow y-1 = \pm \frac{3}{\sqrt{5}} \Rightarrow \begin{cases} y_1 = \frac{3}{\sqrt{5}} + 1 \\ y_2 = -\frac{3}{\sqrt{5}} + 1 \end{cases} \Rightarrow y_1 y_2 = 1 - \frac{9}{5} = -\frac{4}{5} = -0.8$$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۲)

(سراسری تهرانی - ۹۸)

۱۸۰- گزینه «۴»

در یک بیضی، فاصله‌ی کانون‌ها برابر با $2c$ است، بنابراین:

$$F(2, -1), F'(2, 1)$$

$$FF' = |1 - (-1)| = 2 \Rightarrow 2c = 2 \Rightarrow c = 1$$

$$\text{قضیه فیثاغورث: } R = OB = \sqrt{(OM)^2 + (MB)^2} = \sqrt{(\gamma)^2 + (2)^2} = \sqrt{5} = 2\sqrt{2}$$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۸ و ۱۳۹)

(سروش موئینی)

۱۷۳- گزینه «۲»

$$a-c, 2c, a+c \xrightarrow{\text{دنباله حسابی}} 2(2c) = a-c+a+c = 2a \Rightarrow e = \frac{c}{a} = \frac{1}{2}$$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۲)

(سپهر قنات‌ی)

۱۷۴- گزینه «۳»

$$(x+2)^2 + y^2 = 4 \Rightarrow \text{مرکز } O(-2, 0), r = 2$$

$$x^2 + y^2 - 2x + 8y + m = 0 \Rightarrow \text{مرکز } O'(1, -4), r' = \frac{1}{2}\sqrt{68-4m}$$

$$OO' = \sqrt{(-2-1)^2 + (0-(-4))^2} = \sqrt{25} = 5$$

$$r+r' = 5 \Rightarrow 2 + \left(\frac{1}{2}\sqrt{68-4m}\right) = 5 \Rightarrow \sqrt{68-4m} = 6$$

$$68-4m = 36 \Rightarrow 4m = 32 \Rightarrow m = 8$$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۳ تا ۱۳۶)

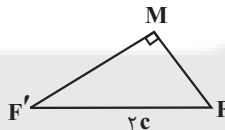
(یوزار مرمی)

۱۷۵- گزینه «۴»

نقاط روی بیضی دارای ویژگی زیر هستند.

مجموع فواصل هر نقطه روی بیضی از دو کانون بیضی برابر با قطر بزرگ است.

$$|MF| + |MF'| = 2a \Rightarrow 2a = 2\sqrt{3} \Rightarrow a = \sqrt{3}$$

از طرفی با توجه به عمود بودن MF و MF' داریم:

$$(2c)^2 = (MF)^2 + (MF')^2 = \lambda \Rightarrow c = \sqrt{2}$$

$$e = \frac{c}{a} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{6}}{3}$$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۲۸ تا ۱۳۲)

(امیررضا شایعانی)

۱۷۶- گزینه «۳»

نکته: در دایره به معادله $m_1x^2 + m_2y^2 + m_3x + m_4y + m_5 = 0$ باید شروط زیر برقرار باشد:

$$1) m_1 = m_2$$

$$2) \left(\frac{m_3}{m_1}\right)^2 + \left(\frac{m_4}{m_1}\right)^2 - 4\frac{m_5}{m_1} > 0$$

$$(a+1)x^2 + (2a)y^2 + ax + by + \frac{\Delta}{4} = 0 \Rightarrow a+1 = 2a \Rightarrow a=1$$

$$2x^2 + 2y^2 + x + by + \frac{\Delta}{4} = 0 \Rightarrow \text{معادله دایره}$$

$$\Rightarrow 1 + b^2 - 10 > 0 \Rightarrow b^2 > 9 \Rightarrow |b| > 3$$

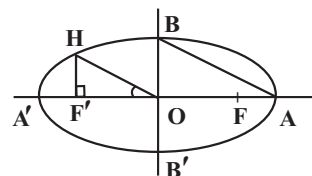
$$\Rightarrow 1 + b^2 - 10 > 0 \Rightarrow b^2 > 9 \Rightarrow |b| > 3$$

$$\xrightarrow{a=1, |b|>3} a+|b| = 1+|b| > 4 \Rightarrow \text{حداقل مقدار طبیعی} = 5$$

(هندسه) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۳۷ و ۱۴۲)

(علیرضا فواظه‌ز)

۱۷۷- گزینه «۲»



تعداد حالت‌هایی که مجموع اعداد رو شده زوج باشد، به صورت زیر است:

$$A = \left\{ (1,1), (1,3), (1,5), (2,2), (2,4), (2,6), (3,1), (3,3), (3,5), (4,2), (4,4), (4,6), (5,1), (5,3), (5,5), (6,2), (6,4), (6,6) \right\}$$

تعداد حالت‌هایی که مجموع اعداد رو شده مضرب ۵ باشد، به صورت زیر است:

$$B = \{(1,4), (2,3), (3,2), (4,1), (5,5), (6,6), (6,4), (4,6)\}$$

$$n(B) = 7 \Rightarrow P(B) = \frac{n(B)}{n(S)} = \frac{7}{36}$$

تعداد حالت‌هایی که مجموع اعداد رو شده هم زوج و هم مضرب ۵ باشد، به صورت زیر است:

$$A \cap B = \{(4,6), (6,4), (5,5)\} \Rightarrow P(A \cap B) = \frac{n(A \cap B)}{n(S)} = \frac{3}{36}$$

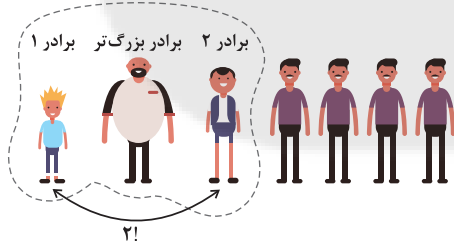
$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = \frac{18}{36} + \frac{7}{36} - \frac{3}{36} = \frac{22}{36} = \frac{11}{18}$$

(اشتمال) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۴۳ تا ۱۴۸)

۱۸۵- گزینه «۳»

(عبارت هدایتی)

چون ۷ نفر در یک صف کنار هم ایستاده‌اند پس فضای نمونه به صورت $n(S) = 7!$ خواهد بود. از طرفی چون ۳ نفر از ۷ نفر برادر هستند، آن ۳ نفر را به صورت یک بسته در نظر می‌گیریم و برادر بزرگتر را بین دو برادر دیگر قرار می‌دهیم پس داریم:



چون برادر (۱) و برادر (۲) می‌توانند جاهای خود را تغییر دهند، جایگشت آن‌ها به

صورت $2! \times 1$ خواهد بود و برادر بزرگتر تنها یک حالت دارد پس تعداد کل حالت‌های

$$n(A) = 5! \times 2! \times 1$$

مطلوب به صورت زیر است:

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{5! \times 2! \times 1}{7!} = \frac{5! \times 2}{7 \times 6 \times 5!} = \frac{2}{42} = \frac{1}{21}$$

(اشتمال) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۴۳ تا ۱۴۸)

۱۸۶- گزینه «۴»

(معمدها آهنگری)

چون مجموع اعداد رو شده در دو تاس باید ۴ باشد، بنابراین پیشامد مورد نظر سؤال به صورت زیر خواهد بود:

$$A = \left\{ \begin{array}{c} \text{تاس اول} \\ \uparrow \\ 1 \end{array} , \begin{array}{c} \text{تاس دوم} \\ \uparrow \\ 3 \end{array} \right\} \text{ یا } \left\{ \begin{array}{c} \text{تاس اول} \\ \uparrow \\ 2 \end{array} , \begin{array}{c} \text{تاس دوم} \\ \uparrow \\ 2 \end{array} \right\} \text{ یا } \left\{ \begin{array}{c} \text{تاس اول} \\ \uparrow \\ 3 \end{array} , \begin{array}{c} \text{تاس دوم} \\ \uparrow \\ 1 \end{array} \right\}$$

$$\frac{1}{6} \times \frac{1}{6} + \frac{1}{6} \times \frac{1}{6} + \frac{1}{6} \times \frac{1}{6} = \frac{3}{36} = \frac{1}{12}$$

(اشتمال) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۴۳ تا ۱۴۸)

۱۸۷- گزینه «۳»

(زبانها معمده)

دقت کنیم چون فرزند اول و آخر غیر هم جنس هستند، پس دو حالت وجود دارد:

$$\frac{1}{1} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \Rightarrow 1 \times 2 \times 2 \times 2 \times 1 = 8$$

$$\frac{2}{1} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \Rightarrow 1 \times 2 \times 2 \times 2 \times 1 = 8$$

$$n(S) = 8 + 8 = 16$$

چون خانواده ۲ فرزند پسر دارد، پس پیشامد مطلوب به صورت زیر است:

$$A = \left\{ (پ, پ, د, د, د, د), (پ, د, پ, د, د, د), (پ, د, د, پ, د, د), (پ, د, د, د, پ, د), (د, پ, د, د, د, د), (د, د, پ, د, د, د), (د, د, د, پ, د, د), (د, د, د, د, پ, د) \right\}$$

$$n(A) = 6 \Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{6}{16} = \frac{3}{8}$$

(اشتمال) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۴۳ تا ۱۴۸)

از طرفی اندازه‌ی قطر کوچک برابر با $2b = 6$ است، پس: $b = 3$ و خواهیم داشت:

$$a^2 = b^2 + c^2 = 3^2 + 4^2 = 25 \Rightarrow a = 5$$

$$e = \frac{c}{a} = \frac{4}{5} = 0.8$$

خروج از مرکز بیضی برابر است با:

(هنر) (ریاضی ۳، صفحه‌ی ۱۴۲)

۱۸۱- گزینه «۴»

(معمده میبری)

در پرتاب یک تاس سالم، در کل $n(S) = 6$ حالت وجود دارد؛ پس داریم:

$$S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$$

اعداد اول رو شده در پرتاب یک تاس سالم عبارت‌اند از $\{2, 3, 5\}$ و اعداد فرد رو شده در پرتاب یک تاس سالم عبارت‌اند از $\{1, 3, 5\}$ پس داریم:

$$A = n(A) = 3 \Rightarrow \text{رو شدن عدد اول}$$

$$B = n(B) = 3 \Rightarrow \text{رو شدن عدد فرد}$$

$$\rightarrow \begin{cases} P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2} \\ P(B) = \frac{n(B)}{n(S)} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2} \end{cases} \Rightarrow P(A) - P(B) = \frac{1}{2} - \frac{1}{2} = 0$$

(اشتمال) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۴۳ تا ۱۴۸)

۱۸۲- گزینه «۲»

(معمده سیاری)

برای حل سؤال بهتر است ابتدا حاصل عبارت خواسته شده را تا حد امکان ساده کنیم، پس داریم:

$$P(A' \cup B) = P(A') + P(B) - P(A' \cap B)$$

$$= 1 - P(A) + P(B) - [P(B) - P(A \cap B)]$$

$$= 1 - P(A) + P(B) - P(B) + P(A \cap B) = 1 - P(A) + P(A \cap B)$$

حالا با جای گذاری مقادیر $P(A \cap B) = 0/1$ و $P(A) = 0/3$ در عبارت فوق داریم:

$$\Rightarrow P(A' \cup B) = 1 - P(A) + P(A \cap B)$$

$$\frac{P(A) = 0/3}{P(A \cap B) = 0/1} \rightarrow 1 - 0/3 + 0/1 = 0/8$$

(اشتمال) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۴۳ تا ۱۴۸)

۱۸۳- گزینه «۲»

(معمده علیزاده)

قرار است ۲ کارت از بین ۹ کارت برداریم؛ پس تعداد فضای نمونه برابر است با انتخاب ۲ کارت از ۹ کارت یعنی:

$$n(S) = \binom{9}{2} = \frac{9!}{2!7!} = \frac{9 \times 8 \times 7!}{2 \times 7!} = 36$$

از طرفی قرار است مجموع ارقام دو کارت عددی زوج باشد که ۲ حالت وجود دارد:

حالت (۱) هر دو رقم فرد باشند:

$$n(A) = \binom{5}{2} = \frac{5!}{2!3!} = \frac{5 \times 4 \times 3!}{2 \times 3!} = 10$$

حالت (۲) هر دو رقم زوج باشند:

$$n(B) = \binom{4}{2} = \frac{4!}{2!2!} = \frac{4 \times 3 \times 2!}{2 \times 2!} = 6$$

$$n(A) + n(B) = 10 + 6 = 16$$

$$P(\text{مجموع ارقام عددی زوج باشد}) = P(A) + P(B) = \frac{n(A)}{n(S)} + \frac{n(B)}{n(S)}$$

$$= \frac{10}{36} + \frac{6}{36} = \frac{16}{36} = \frac{4}{9}$$

(اشتمال) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۴۳ تا ۱۴۸)

۱۸۴- گزینه «۴»

(نیمه مهنرس)

فضای نمونه این آزمایش دارای $n(S) = 6^2 = 36$ حالت است.

۱۸۸- گزینه «۳»

(فقیهه ولی زاره)

فضای نمونه این آزمایش دارای $n(S) = 18$ حالت است. در این سؤال باید دقت کنید که چون حرف (اگر) آمده، یعنی احتمال شرطی است و باید فضای نمونه جدید را لحاظ کنیم و سپس تعداد حالت های مطلوب را به دست آوریم. می دانیم زمانی مجموع دو عدد، عددی فرد می شود که یکی زوج و دیگری فرد باشد. پس داریم:

مجموع اعداد رو شده یک عدد فرد است

$$\rightarrow \{(1,2), (1,4), (1,6), (2,1), (2,3), (2,5), (3,2), (3,4), (3,6), (4,1), (4,3), (4,5), (5,2), (5,4), (5,6), (6,1), (6,3), (6,5)\}$$

$$n(S) = 18$$

حالت های مطلوب دارای ۶ حالت است پس داریم:

$$A = \{(1,2), (1,4), (1,6), (2,1), (2,3), (2,5), (3,2), (3,4), (3,6), (4,1)\}$$

$$n(A) = 6$$

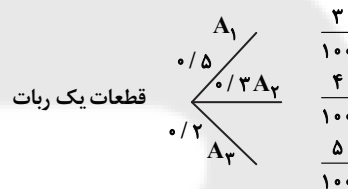
$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{6}{18} = \frac{1}{3}$$

(اشتمال) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۳۳ تا ۱۴۸)

۱۸۹- گزینه «۲»

(رضا علی نواز)

برای حل سؤال از نمودار درختی استفاده می کنیم:



چون قرار است یک قطعه از ربات را به تصادف برداریم در حالی که خراب است، پس کافی است احتمال هر کدام از شاخه ها را به دست آورده و در آخر جمع کنیم، پس داریم:

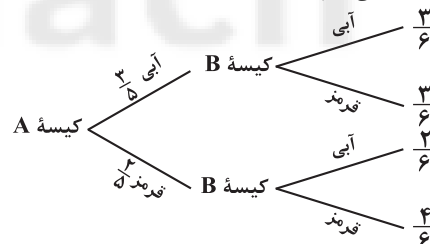
$$P(\text{کل}) = \frac{5}{10} \times \frac{3}{100} + \frac{3}{10} \times \frac{4}{100} + \frac{2}{10} \times \frac{5}{100} = \frac{15}{1000} + \frac{12}{1000} + \frac{10}{1000} = \frac{37}{1000} = 0.037$$

(اشتمال) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۳۳ تا ۱۴۸)

۱۹۰- گزینه «۲»

(نیما کربوریان)

برای حل سؤال از نمودار درختی استفاده می کنیم:



مطابق نمودار درختی فوق، وقتی از کیسه A مهره ای به تصادف خارج می کنیم، ۲ حالت پیش می آید: یا مهره خارج شده، قرمز است یا مهره خارج شده آبی؛ پس مطابق قانون احتمال کل داریم:

احتمال آبی بودن

در کیسه B

$$P(\text{کل}) = \frac{3}{6} \times \frac{3}{6} + \frac{2}{6} \times \frac{2}{6} \rightarrow \frac{9}{36} + \frac{4}{36} = \frac{13}{36}$$

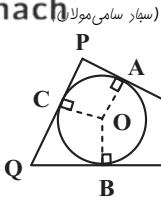
احتمال قرمز بودن احتمال آبی بودن

در کیسه A در کیسه A

$$= \frac{9}{36} + \frac{4}{36} = \frac{13}{36}$$

(اشتمال) (ریاضی ۳، صفحه های ۱۳۳ تا ۱۴۸)

۱۹۱- گزینه «۲»

شعاع دایره بر خط مماس در نقطه تماس عمود است. $\hat{A} = \hat{B} = \hat{C} = 90^\circ$

$$\hat{R} \quad O \leftarrow \overline{OA} = \overline{OB} \quad \text{روی نیمساز}$$

$$\hat{P} \quad O \leftarrow \overline{OA} = \overline{OC} \quad \text{روی نیمساز}$$

$$\hat{Q} \quad O \leftarrow \overline{OC} = \overline{OB} \quad \text{روی نیمساز}$$

پس مرکز دایره روی محل برخورد نیمسازها واقع است.

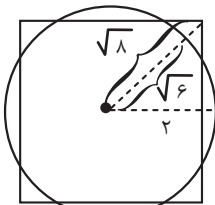
(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه های ۲۶ تا ۳۰)

۱۹۲- گزینه «۳»

(توفیر اسری)

مکان هندسی نقاطی که از مرکز مربع به فاصله $\sqrt{6}$ هستند، دایره ای به شعاع $\sqrt{6}$ است که مرکز آن دقیقاً منطبق بر مرکز مربع است. با توجه به آن که فاصله مرکز مربع تا اضلاع برابر ۲ است و شعاع دایره برابر $\sqrt{6}$ و از نصف قطر مربع یعنی $\sqrt{8}$ کمتر است بنابراین دایره مورد نظر با مربع هشت نقطه مشترک دارند.

$$\text{نصف قطر مربع} \quad \sqrt{2^2 + 2^2} = \sqrt{8}$$



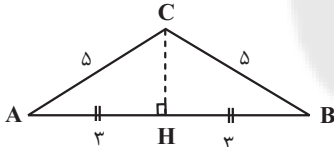
(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه های ۲۶ تا ۳۰)

۱۹۳- گزینه «۳»

(زانیار مموری)

فاصله هر نقطه بر روی عمود منصف از دو سر پاره خط یکسان است.

$$2x + 1 = 3x - 1 \Rightarrow x = 2$$



$$CH^2 = 25 - 9 = 16$$

$$CH = 4$$

$$S_{ABC} = \frac{1}{2} \times 6 \times 4 = 12$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه های ۲۶ تا ۳۰)

۱۹۴- گزینه «۱»

(علی غلامپورسرایی)

نسبت محیط های مثلث ها برابر نسبت تشابه و نسبت مساحت ها برابر مجذور نسبت تشابه است.

$$\text{نسبت تشابه} = k = \frac{9}{15} = \frac{3}{5}$$

$$\text{نسبت مساحت ها} = k^2 = \frac{9}{25} \Rightarrow \frac{9}{25} = \frac{x}{64} \Rightarrow x = \frac{576}{25} = 23 \frac{1}{25}$$

(هندسه) (ریاضی ۲، صفحه ۴۶)

۱۹۵- گزینه «۲»

(افشین شاهه‌فان)

مطابق معلومات مسأله:

$$\frac{DE}{EA} = \frac{CF}{FB} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{DE}{AD} = \frac{CF}{BC} \xrightarrow{AD=BC=6} \frac{1}{5} \Rightarrow DE = CF = 1 \frac{1}{5}$$

طبق تعمیم قضیه تالس:

$$\frac{DE}{AD} = \frac{EG}{AM} = \frac{1}{5} \Rightarrow EG = \frac{1}{5} AM$$

$$\frac{CF}{BC} = \frac{HF}{MB} = \frac{1}{5} \Rightarrow HF = \frac{1}{5} MB$$

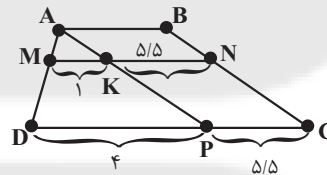
$$\Rightarrow EG + HF = \frac{1}{5} (\underbrace{AM + MB}_{AB}) = \frac{1}{5} \times 6 = 1/2$$

(هنرسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۱)

۱۹۶- گزینه «۲»

(عباس الهی)

از رأس A به موازات ساق BC خطی رسم می‌کنیم تا قاعده DC را در نقطه P قطع کند. با کمی دقت متوجه می‌شویم که چهارضلعی ABCP متوازی الاضلاع است؛ پس:



$$KN = PC = AB = 5/5$$

$$\frac{AM}{AD} = \frac{MK}{DP} = \frac{1}{4}$$

با نوشتن تالس در $\triangle ADP$ داریم:

(هنرسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۱)

۱۹۷- گزینه «۱»

(وفیر عبدالملکی)

$$EH^2 = AE \times EC \Rightarrow EH^2 = 3 \times 12 = 36 \Rightarrow EH = 6$$

$$AH^2 = EH^2 + AE^2 \Rightarrow AH^2 = 36 + 9 \Rightarrow AH = \sqrt{45}$$

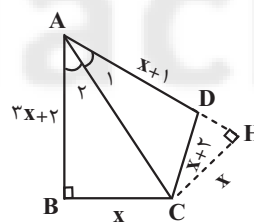
$$x^2 = AH^2 + BH^2 \Rightarrow x^2 = 45 + 4 \Rightarrow x = 7$$

$$y^2 = EC^2 + EH^2 \Rightarrow y^2 = 144 + 36 \Rightarrow y = 6\sqrt{5} \Rightarrow x + y = 7 + 6\sqrt{5}$$

(هنرسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

۱۹۸- گزینه «۲»

(مسعود یکتا)



مطابق شکل مقابل ضلع AD را امتداد می‌دهیم و از C عمودی بر آن رسم می‌کنیم و نقطه برخورد را H می‌نامیم C روی نیمساز $\hat{A}$ واقع است؛ بنابراین $CH = x$. از طرفی

$$AH = AB = 3x + 2 \quad \triangle ABC \text{ و } \triangle AHC \text{ هم نهشت‌اند؛ بنابراین:}$$

$$AD = AH - HD \Rightarrow HD = 3x + 2 - x - 1 = 2x + 1$$

حال در مثلث DCH داریم:

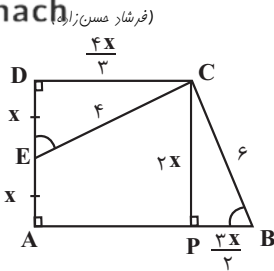
$$(x+2)^2 = x^2 + (2x+1)^2$$

$$\Rightarrow x^2 + 4x + 4 = x^2 + 4x^2 + 4x + 1$$

$$\Rightarrow x = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

(هنرسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۲۶ تا ۳۰ و ۳۲ تا ۳۶)

۱۹۹- گزینه «۱»



دو مثلث PBC و DEC متشابه‌اند:

$$\frac{4}{6} = \frac{DC}{2x} \Rightarrow DC = \frac{4x}{3}$$

فیثاغورس را در مثلث DEC می‌نویسیم:

$$\frac{16x^2}{9} + x^2 = 16 \Rightarrow x = \frac{12}{5}$$

$$S = \left(\frac{3}{2}x + \frac{4}{3}x + \frac{4}{3}x \right) \times \frac{4x}{3} = \frac{25}{6}x^2 = \frac{25}{6} \times \frac{144}{25} = 24$$

(هنرسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)

۲۰۰- گزینه «۲»

(مهمرسن سلامی حسینی)

EF را برابر با x در نظر می‌گیریم:

مثلث‌های EDC و FDC بنا به حالت دو زاویه با هم متشابه‌اند؛ پس:

$$\frac{DC}{EC} = \frac{FC}{DC} \Rightarrow \frac{DC}{2+x} = \frac{2}{DC}$$

$$DC^2 = 4 + 2x$$

حال مثلث‌های DEC و ABC نیز متشابه‌اند و داریم:

$$\frac{DC}{AD} = \frac{EC}{BE} \Rightarrow \frac{\sqrt{4+2x}}{2} = \frac{2+x}{4}$$

$$\sqrt{2+x} = t \rightarrow 4\sqrt{2}t = 2t^2 \Rightarrow \begin{cases} t = 2\sqrt{2} = \sqrt{2+x} \Rightarrow 2+x = 8 \\ \Rightarrow x = 6 \\ t = 0 \text{ غ ق} \end{cases}$$

(هنرسه) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶)



برای مشاهده فیلم حل سؤال‌های آزمون این کد را اسکن کنید.

ردیف	نام فصل	شماره سوال در کتاب نوروز	نام مبحث‌های تکرار در کنکور	مجموع تعداد سوال کنکور	شماره سوال‌ها در کتاب زرد	چند آزمون مهم	حالت کلی یا سایر	حالت مطالعه تاکنون	پنج‌شنبه چند ساعت	چند ساعت	چند آزمون
زیست‌شناسی	دنیای زنده		پایخت و بافت در بدن انسان	۳ سوال جمع‌گام اخیر	۷۱۲-۷۰۱-۵۱۵-۱۶	چند آزمون مهم	مبحث کلی یا سایر	ساعت مطالعه تاکنون	پنج‌شنبه چند ساعت	چند ساعت	چند آزمون
	گوش و جذب مواد	۱۵ تا ۱	ساختار و عملکرد اولیه گوش	۱ سوال جمع‌گام اخیر	۱۱۷۶-۱۱۵۳-۱۰۲۶-۹۸۷-۸۳۱-۵۳۵-۳۶۰-۳۵۴-۲۰۷-۱۸۱-۱۷۸-۱۵						
	تبادل گاز	۱۲۱ تا ۱۲۵	تربیع گوش در چندان	۳ سوال جمع‌گام اخیر	۱۰۱۹-۳۷۹-۳۷۶-۳۰۸-۲۰						
	گردش مواد در بدن	۲۴۹ تا ۲۵۵	قلب	۱۱ سوال جمع‌گام اخیر	۱۰۰۷-۸۴۵-۵۳۴-۵۱۸-۲۰۲-۲۴۳-۲۲						
	تنظیم فشار اسمزی و دفع مواد زائد	۳۷۵ تا ۳۹۱	تربیع گوش مواد در چندان	۳ سوال جمع‌گام اخیر	۱۱۶۱-۹۹۹-۹۹۶-۸۶۰-۶۸۴-۵۳۵-۵۳۳-۳۶۶-۳۳۴-۳۰۴-۱۹۴-۳۷						
زیست‌شناسی یازدهم	از پاخت تا میوه	۲۹۵ تا ۲۸۱	تشکیل انداز و تبخیر آن	۴ سوال جمع‌گام اخیر	۱۱۵۰-۱۰۰۲-۸۶۹-۸۶۵-۷۱۸-۷۱۰-۲۶۵-۱۹۳-۱۸۳-۶۷۰-۳۲۳-۲۰۳-۱۷۷						
	جذب و انتقال مواد در گیاهان	۳۰ تا ۱۶	تربیع دفع و تنظیم اسمزی در چندان	۴ سوال جمع‌گام اخیر	۱۱۷۱-۱۱۶۷-۱۱۶۷-۱۲۰-۳۴۹-۲۰۳-۱۷۷						
	تنظیم تنفس	۲۲۰ تا ۲۵۶	ساختار گیاهان	۳ سوال جمع‌گام اخیر	۹۴۴-۸۵۵-۷۰۸-۵۳۹-۵۳۰-۵۲۸-۳۸۳-۳۸۱-۲۴۹-۲۰۳-۱۳۰-۳۴۵-۱۷۷-۱۱۲						
	تقسیم پخته	۳۰ تا ۱۶	انتقال مواد در گیاهان	۳ سوال جمع‌گام اخیر	۱۰۶۹-۱۰۲۱-۳۸۵-۳۷۸-۱						
	تولیدمثل	۳۹۰ تا ۳۷۶	ساختار دستگاه تنفس	۱۱ سوال جمع‌گام اخیر	۱۱۶۳-۱۰۲۰-۱۰۱۵-۱۰۸-۸۷۱-۷۰۵-۵۱۳-۴۴۶-۳۱۰-۱۹۰-۴۹۰-۴۲۰-۶۱-۸						
فیزیک دهم	پایه گیاهان به منجر گدا	۵۱۰ تا ۴۹۶	استخوان‌ها و اسکلت	۱۱ سوال جمع‌گام اخیر	۱۱۱۴-۱۱۵۵-۱۰۲۷-۹۹۱-۸۳۳-۷۱۷-۵۳۸-۵۲۱-۳۵۸-۳۵۵-۱۹۹-۱۸۳-۴۹۰-۱۴۳						
	فوتوک و اندازمتری	۲۵ تا ۳۱	طایفه و حرکت	۳ سوال جمع‌گام اخیر	۱۱۶۸-۱۰۱۷-۸۵۶-۸۵۶-۷۳۰-۷۱۲-۵۲۸-۴۴۱-۴۱۲						
	ویژگی‌های فیزیکی مواد	۴۰۵ تا ۳۹۱	طایفه و حرکت	۳ سوال جمع‌گام اخیر	۹۹۷-۸۵۳-۶۷۸-۳۶۳-۱۹۱-۳۹۰-۲۸						
	کار انرژی و توان	۵۲۵ تا ۵۱۱	دومین خط دفاعی واکنش‌های عمومی اما سریع	۹ سوال جمع‌گام اخیر	۱۱۶۸-۱۱۴۴-۱۰۱۳-۸۴۲-۶۸۹-۶۷۴-۵۲۱-۵۲۳-۳۵۷-۴۱۳-۲۰۰-۱۸۵						
	دما و گرما	۴۶ تا ۱۶۶-۶۰ تا ۱۸۰	رشد و نمو جنین	۷ سوال جمع‌گام اخیر	۱۱۷۳-۱۰۲۰-۸۵۹-۸۴۵-۷۰۸-۵۳۹-۵۳۰-۵۲۸-۳۸۳-۳۸۱-۲۴۹-۲۰۳-۱۳۰-۳۴۵-۱۷۷-۱۱۲						
فیزیک یازدهم	لکتریکه ساکن	۴۶ تا ۱۶۶-۶۰ تا ۱۸۰	ساختار دستگاه تنفس	۱۱ سوال جمع‌گام اخیر	۱۱۶۳-۱۰۲۰-۱۰۱۵-۱۰۸-۸۷۱-۷۰۵-۵۱۳-۴۴۶-۳۱۰-۱۹۰-۴۹۰-۴۲۰-۶۱-۸						
	جریان الکتریکی	۳۰۰ تا ۲۸۵	ساختار دستگاه تنفس	۱۱ سوال جمع‌گام اخیر	۱۱۶۳-۱۰۲۰-۱۰۱۵-۱۰۸-۸۷۱-۷۰۵-۵۱۳-۴۴۶-۳۱۰-۱۹۰-۴۹۰-۴۲۰-۶۱-۸						
	مغناطیس و القا	۵۴۰ تا ۵۳۴-۴۲۰ تا ۵۴۰	ساختار دستگاه تنفس	۱۱ سوال جمع‌گام اخیر	۱۱۶۳-۱۰۲۰-۱۰۱۵-۱۰۸-۸۷۱-۷۰۵-۵۱۳-۴۴۶-۳۱۰-۱۹۰-۴۹۰-۴۲۰-۶۱-۸						
	کپتان زاویه الیای هستی	۱۹۵ تا ۱۸۱-۷۵ تا ۶۱	ساختار دستگاه تنفس	۱۱ سوال جمع‌گام اخیر	۱۱۶۳-۱۰۲۰-۱۰۱۵-۱۰۸-۸۷۱-۷۰۵-۵۱۳-۴۴۶-۳۱۰-۱۹۰-۴۹۰-۴۲۰-۶۱-۸						
	رادیای کوانتا در زندگی	۳۱۵-۳۰۱ تا ۵۴۱	ساختار دستگاه تنفس	۱۱ سوال جمع‌گام اخیر	۱۱۶۳-۱۰۲۰-۱۰۱۵-۱۰۸-۸۷۱-۷۰۵-۵۱۳-۴۴۶-۳۱۰-۱۹۰-۴۹۰-۴۲۰-۶۱-۸						
شیمی دهم	آب، آهک، زندگی	۵۵۵ تا ۵۴۱	ساختار دستگاه تنفس	۱۱ سوال جمع‌گام اخیر	۱۱۶۳-۱۰۲۰-۱۰۱۵-۱۰۸-۸۷۱-۷۰۵-۵۱۳-۴۴۶-۳۱۰-۱۹۰-۴۹۰-۴۲۰-۶۱-۸						
	فقره‌های رمعی را نامید	۱۷۶ تا ۱۹۶-۹۰ تا ۳۱۰	ساختار دستگاه تنفس	۱۱ سوال جمع‌گام اخیر	۱۱۶۳-۱۰۲۰-۱۰۱۵-۱۰۸-۸۷۱-۷۰۵-۵۱۳-۴۴۶-۳۱۰-۱۹۰-۴۹۰-۴۲۰-۶۱-۸						
	در پی غذای سالم	۱۳۱۶ تا ۱۳۱۶-۴۳۰ تا ۴۵۰	ساختار دستگاه تنفس	۱۱ سوال جمع‌گام اخیر	۱۱۶۳-۱۰۲۰-۱۰۱۵-۱۰۸-۸۷۱-۷۰۵-۵۱۳-۴۴۶-۳۱۰-۱۹۰-۴۹۰-۴۲۰-۶۱-۸						
	پوشاک، نیاز، پان یا پانیر	۵۵۶ تا ۵۵۶	ساختار دستگاه تنفس	۱۱ سوال جمع‌گام اخیر	۱۱۶۳-۱۰۲۰-۱۰۱۵-۱۰۸-۸۷۱-۷۰۵-۵۱۳-۴۴۶-۳۱۰-۱۹۰-۴۹۰-۴۲۰-۶۱-۸						
	مجموعه، الگو و دنباله	۹۱ تا ۱۲۰	ساختار دستگاه تنفس	۱۱ سوال جمع‌گام اخیر	۱۱۶۳-۱۰۲۰-۱۰۱۵-۱۰۸-۸۷۱-۷۰۵-۵۱۳-۴۴۶-۳۱۰-۱۹۰-۴۹۰-۴۲۰-۶۱-۸						
ریاضی دهم	توان‌های توان و عبارتهای جبری	۵۷۱ تا ۶۰۰	ساختار دستگاه تنفس	۱۱ سوال جمع‌گام اخیر	۱۱۶۳-۱۰۲۰-۱۰۱۵-۱۰۸-۸۷۱-۷۰۵-۵۱۳-۴۴۶-۳۱۰-۱۹۰-۴۹۰-۴۲۰-۶۱-۸						
	شماره، بدون شماردن	۲۴۰ تا ۲۱۱	ساختار دستگاه تنفس	۱۱ سوال جمع‌گام اخیر	۱۱۶۳-۱۰۲۰-۱۰۱۵-۱۰۸-۸۷۱-۷۰۵-۵۱۳-۴۴۶-۳۱۰-۱۹۰-۴۹۰-۴۲۰-۶۱-۸						
	هندسه تحلیلی و جبر	۴۵۱ تا ۴۸۰	ساختار دستگاه تنفس	۱۱ سوال جمع‌گام اخیر	۱۱۶۳-۱۰۲۰-۱۰۱۵-۱۰۸-۸۷۱-۷۰۵-۵۱۳-۴۴۶-۳۱۰-۱۹۰-۴۹۰-۴۲۰-۶۱-۸						
	هندسه	۴۵۱ تا ۴۸۰	ساختار دستگاه تنفس	۱۱ سوال جمع‌گام اخیر	۱۱۶۳-۱۰۲۰-۱۰۱۵-۱۰۸-۸۷۱-۷۰۵-۵۱۳-۴۴۶-۳۱۰-۱۹۰-۴۹۰-۴۲۰-۶۱-۸						
	توان نمایش و اگاریتمی	۴۵۱ تا ۴۸۰	ساختار دستگاه تنفس	۱۱ سوال جمع‌گام اخیر	۱۱۶۳-۱۰۲۰-۱۰۱۵-۱۰۸-۸۷۱-۷۰۵-۵۱۳-۴۴۶-۳۱۰-۱۹۰-۴۹۰-۴۲۰-۶۱-۸						
ریاضی یازدهم	توان نمایش و اگاریتمی	۴۵۱ تا ۴۸۰	ساختار دستگاه تنفس	۱۱ سوال جمع‌گام اخیر	۱۱۶۳-۱۰۲۰-۱۰۱۵-۱۰۸-۸۷۱-۷۰۵-۵۱۳-۴۴۶-۳۱۰-۱۹۰-۴۹۰-۴۲۰-۶۱-۸						
	توان نمایش و اگاریتمی	۴۵۱ تا ۴۸۰	ساختار دستگاه تنفس	۱۱ سوال جمع‌گام اخیر	۱۱۶۳-۱۰۲۰-۱۰۱۵-۱۰۸-۸۷۱-۷۰۵-۵۱۳-۴۴۶-۳۱۰-۱۹۰-۴۹۰-۴۲۰-۶۱-۸						
	توان نمایش و اگاریتمی	۴۵۱ تا ۴۸۰	ساختار دستگاه تنفس	۱۱ سوال جمع‌گام اخیر	۱۱۶۳-۱۰۲۰-۱۰۱۵-۱۰۸-۸۷۱-۷۰۵-۵۱۳-۴۴۶-۳۱۰-۱۹۰-۴۹۰-۴۲۰-۶۱-۸						
	توان نمایش و اگاریتمی	۴۵۱ تا ۴۸۰	ساختار دستگاه تنفس	۱۱ سوال جمع‌گام اخیر	۱۱۶۳-۱۰۲۰-۱۰۱۵-۱۰۸-۸۷۱-۷۰۵-۵۱۳-۴۴۶-۳۱۰-۱۹۰-۴۹۰-۴۲۰-۶۱-۸						
	توان نمایش و اگاریتمی	۴۵۱ تا ۴۸۰	ساختار دستگاه تنفس	۱۱ سوال جمع‌گام اخیر	۱۱۶۳-۱۰۲۰-۱۰۱۵-۱۰۸-۸۷۱-۷۰۵-۵۱۳-۴۴۶-۳۱۰-۱۹۰-۴۹۰-۴۲۰-۶۱-۸						
ریاضی پایه	توان نمایش و اگاریتمی	۴۵۱ تا ۴۸۰	ساختار دستگاه تنفس	۱۱ سوال جمع‌گام اخیر	۱۱۶۳-۱۰۲۰-۱۰۱۵-۱۰۸-۸۷۱-۷۰۵-۵۱۳-۴۴۶-۳۱۰-۱۹۰-۴۹۰-۴۲۰-۶۱-۸						
	توان نمایش و اگاریتمی	۴۵۱ تا ۴۸۰	ساختار دستگاه تنفس	۱۱ سوال جمع‌گام اخیر	۱۱۶۳-۱۰۲۰-۱۰۱۵-۱۰۸-۸۷۱-۷۰۵-۵۱۳-۴۴۶-۳۱۰-۱۹۰-۴۹۰-۴۲۰-۶۱-۸						
	توان نمایش و اگاریتمی	۴۵۱ تا ۴۸۰	ساختار دستگاه تنفس	۱۱ سوال جمع‌گام اخیر	۱۱۶۳-۱۰۲۰-۱۰۱۵-۱۰۸-۸۷۱-۷۰۵-۵۱۳-۴۴۶-۳۱۰-۱۹۰-۴۹۰-۴۲۰-۶۱-۸						
	توان نمایش و اگاریتمی	۴۵۱ تا ۴۸۰	ساختار دستگاه تنفس	۱۱ سوال جمع‌گام اخیر	۱۱۶۳-۱۰۲۰-۱۰۱۵-۱۰۸-۸۷۱-۷۰۵-۵۱۳-۴۴۶-۳۱۰-۱۹۰-۴۹۰-۴۲۰-۶۱-۸						
	توان نمایش و اگاریتمی	۴۵۱ تا ۴۸۰	ساختار دستگاه تنفس	۱۱ سوال جمع‌گام اخیر	۱۱۶۳-۱۰۲۰-۱۰۱۵-۱۰۸-۸۷۱-۷۰۵-۵۱۳-۴۴۶-۳۱۰-۱۹۰-۴۹۰-۴۲۰-۶۱-۸						

دوران طلایی نوروز برای کنکور هادوران جمع‌بندی کنکور اردنیهشت است. برای اینکه در زمان اندک بیشترین را داشته باشید. در تابلوی نوروز در مقابل هر درس و هر فصل، مبحث‌هایی که در کنکورهای نظام جدید پرسوال بوده‌اند مشخص شده و تست‌های آن مبحث از کتاب زرد داخل کنکور و کتاب زرد خارج کشور مشخص شده‌اند



دفترچه پاسخ فرهنگیان

(تعلیم و تربیت اسلامی و هوش و استعداد)

۲۴ اسفند 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»

(مفسر رضایی بقا)

قرآن کریم، «تبرج» را کاری جاهلانه می‌داند که موجب غفلت از هدف اصلی زندگی و مشغول شدن به کارهایی می‌شود که عاقبتی جز دور شدن از خدا ندارد.

(دین و زندگی، فضیلت آراستگی، صفحه ۱۳۹)

۲۵۲- گزینه «۱»

(مفسر رضایی بقا)

چون زمان امام صادق (ع)، مردم شرایط بهتری داشتند، ایشان لباس زیبایی می‌پوشید، اما چون در گذشته مردم شرایط سختی داشتند، جدّ امام صادق (ع)، پوشش متفاوتی متناسب با شرایط زندگی مردم و توانایی آنان داشت.

(دین و زندگی، فضیلت آراستگی، صفحه ۱۳۷)

۲۵۳- گزینه «۳»

(مفسر رضایی بقا)

امام صادق (ع) می‌فرماید: «لباس نازک و بدن نما نپوشید؛ زیرا چنین لباسی نشانه سستی و ضعف دینداری فرد است.»

(دین و زندگی، فضیلت آراستگی، صفحه ۱۴۰)

۲۵۴- گزینه «۳»

(عباس سیرشبیستری)

در عبارت قرآنی «ذلک ادنی ان یعرفن فلا یؤذین: این برای آن که به (عفاف) شناخته شوند و مورد آزار قرار نگیرند، بهتر است» به فلسفه و چرایی حجاب اشاره شده است.

(دین و زندگی، زیبایی پوشیدگی، صفحه ۱۴۸)

۲۵۵- گزینه «۴»

(عباس سیرشبیستری)

در دوران اخیر پایبندی به تعالیم دینی کمتر شده و آن بخش از دستورات و سنت‌های حضرت موسی (ع) و حضرت عیسی (ع) هم که باقی مانده، مورد غفلت قرار گرفته است و به آن‌ها عمل نمی‌شود. بنابراین، بی‌حجابی زنان غرب نه تنها جایگاهی در اندیشه مسیحیت حقیقی ندارد؛ بلکه بازگشتی به سنت‌های مشرکانه قبل از حضرت مسیح (ع) محسوب می‌شود.

(دین و زندگی، زیبایی پوشیدگی، صفحه ۱۵۰)

۲۵۶- گزینه «۴»

(مفسر رضایی بقا)

نیاز به مقبولیت در دوره جوانی و نوجوانی نمود بیشتری دارد و سبب می‌شود که نوجوان و جوان بیشتر به خود بپردازد و توانایی‌ها و استعدادها را خود را کشف و شکوفا کند و در معرض دید دیگران قرار دهد. جوانی که با نشان دادن استعداد خود در یک رشته ورزشی یا خلق اثر هنری یا کار مؤثر در کارگاه صنعتی، تحسین دیگران را برانگیزد، از این قبیل است.

(دین و زندگی، فضیلت آراستگی، صفحه ۱۳۸)

۲۵۷- گزینه «۳»

(عباس سیرشبیستری)

چگونگی و نوع پوشش، تا حدود زیادی تابع آداب و رسوم ملت‌ها و اقوام است.

حجاب، مانند هر عمل دیگری، هرچه کامل‌تر و دقیق‌تر انجام شود، نزد خدا بالارزش‌تر و آثار و ثمرات فردی و اجتماعی آن افزون‌تر است.

(دین و زندگی، زیبایی پوشیدگی، صفحه ۱۴۸)

۲۵۸- گزینه «۳»

(عباس سیرشبیستری)

طبق مقررات اسلامی، رضایت کامل دختر و پسر برای ازدواج ضروری است و اگر عقدی به زور انجام بگیرد، باطل است و مشروعیت ندارد.

(دین و زندگی، پیوند مقدس، صفحه ۱۵۳)

۲۵۹- گزینه «۲»

(مفسر رضایی بقا)

رشد اخلاقی و معنوی: پسر و دختر جوان با تشکیل خانواده، از همان ابتدا زمینه‌های فساد را از خود دور می‌کنند، مسئولیت‌پذیری را تجربه می‌نمایند، مهر و عشق به همسر و فرزندان را در خود پرورش می‌دهند، با گذشت و مدارا و تحمل سختی‌ها و ناگواری‌های زندگی، به درجات معنوی بالاتری نایل می‌شوند.

انس با همسر: هر یک از زن و مرد، علاوه بر نیاز جنسی، نیازمند به زندگی با دیگری هستند و این نیاز (انس با همسر) نیز پس از بلوغ آشکار می‌شود.

(دین و زندگی، پیوند مقدس، صفحه ۱۵۳)

۲۶۰- گزینه «۴»

(مفسر رضایی بقا)

سلامت جسمی و روانی از معیارهای همسر شایسته است. همچنین عدم ارتباط قبلی با جنس مخالف نیز از معیارهای دیگر همسر شایسته است.

(دین و زندگی، پیوند مقدس، صفحه ۱۵۳)

۲۶۱- گزینه «۲»

(عباس سیرشبیستری)

رشد اخلاقی و معنوی: دختر و پسر جوان با تشکیل خانواده از همان ابتدا زمینه‌های فساد را از خود دور می‌کنند و مسئولیت‌پذیری را تجربه می‌کنند. رشد و پرورش فرزندان: خانواده بستر رشد و بالندگی فرزندان است و هیچ نهادی نمی‌تواند جایگزین آن شود. فرزند، ثمره زن و مرد و تحکیم‌بخش وحدت روحی آن‌هاست.

(دین و زندگی، پیوند مقدس، صفحه ۱۵۳)

۲۶۲- گزینه «۳»

(مفسر رضایی بقا)

امام علی (ع) می‌فرماید: «علاقه شدید به چیزی، آدم را کور و کر می‌کند.» علاقه و محبت به یک شخص، چشم و گوش را می‌بندد و عقل را به حاشیه می‌راند. از این رو، پیشوایان دین از ما خواسته‌اند که در مورد همسر آینده با پدر و مادر خود مشورت کنیم تا به انتخابی درست برسیم.

(دین و زندگی، پیوند مقدس، صفحه‌های ۱۵۳ و ۱۵۴)

۲۶۳- گزینه «۱»

(یاسین ساعری)

خداوند در آیه ۲۱ سوره روم می‌فرماید: «وَمِنْ آيَاتِهِ أَنْ خَلَقَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا لِتَسْكُنُوا إِلَيْهَا وَجَعَلَ بَيْنَكُمْ مَوَدَّةً وَرَحْمَةً إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ» و از نشانه‌های خدا آن است که همسرانی از نوع خودتان برای شما آفرید تا با آن‌ها آرامش یابید و میان شما دوستی و رحمت قرارداد. همانا که در این مورد، نشانه‌هایی است برای کسانی که تفکر می‌کنند.

آمادگی برای ازدواج، نیازمند دو بلوغ است: یکی بلوغ جنسی و دیگری بلوغ عقلی و فکری که مدتی پس از بلوغ جنسی فرا می‌رسد.

(دین و زندگی، ۲، پیونر مقرر، صفحه‌های ۱۳۹ و ۱۵۵)

۲۶۴- گزینه «۴»

(مرتضی مفسنی کبیر)

امام خمینی (ره) به‌خاطر هم‌دردی با مردم ایران، سرمای پاریس را تحمل می‌کرد و از نفت استفاده نمی‌کرد.

همین که آیت‌الله بروجردی فهمید نسبت به طلبه سؤال‌کننده، تندی بی‌جایی کرده است، در برابر همه شاگردان و علما و مراجع، دست آن طلبه را بوسید که نشان از وظیفه جبران ضعف‌ها در معلمی دارد.

(معارف معلمی، وظایف معلم، صفحه‌های ۹۰ و ۹۲)

۲۶۵- گزینه «۴»

(مرتضی مفسنی کبیر)

«... و اذا قيل انشروا فانشروا يرفع الله ...: ... و هرگاه گفته شود برخیزید، برخیزید، خدا شما را به درجاتی رفعت و بزرگی می‌دهد ...»
در فرهنگ مردم «فرشته» مظهر خوبی و کرامت است؛ تا آن جا که زنان مصر در ستایش یوسف گفتند: «إِنَّ هَذَا أَلَا مَلَكٌ كَرِيمٌ».

(معارف معلمی، وظایف معلم، صفحه‌های ۹۵، ۱۱۵ و ۱۱۶)

۲۶۶- گزینه «۱»

(یاسین ساعری)

«بسم الله» گام اول در مسیر بندگی و عبودیت است.

امام رضا (ع) فرمود: «بسم الله به اسم اعظم الهی از سیاهی چشم به سفیدی آن نزدیک‌تر است».

(معارف معلمی، وظایف معلم، صفحه‌های ۷۶ و ۷۷)

۲۶۷- گزینه «۴»

(مرتضی مفسنی کبیر)

حکمت، مادر همه خیرات است. هر که آن را داشته باشد، چیزهای زیادی خواهد داشت، گرچه مال و ثروت خیر است، ولی خیر کثیر، داشتن دید و قدرت تشخیص است.

بر اساس روایات، حکمت همچون نوری است که در جان قرار می‌گیرد و آثار آن در گفتار و رفتار انسان پیدا می‌شود.

توجه:

حکمت:

- همچون نوری است که در جان قرار می‌گیرد و آثار آن در گفتار و رفتار انسان پیدا می‌شود.

- بینش و بصیرتی است که اگر فقیر باشد او را در جامعه از ثروتمند محبوب‌تر می‌کند و اگر صغیر باشد، او را بر بزرگسالان برتری می‌بخشد.

- معرفت و تفقه در دین است، اطاعت از خدا و شناخت امام و پرهیز از گناهان است.

- هدیه‌ای کلیدی و مادر همه خیرات است (خیر کثیر)

(معارف معلمی، وظایف معلم، صفحه‌های ۱۰۴ و ۱۰۵)

۲۶۸- گزینه «۴»

(مرتضی مفسنی کبیر)

در آیه‌ای می‌خوانیم که به جای انتقام، بدی‌های مردم را با عمل خوبی از خود دفع کنید: «ادفع بالتي هي احسن» که این کار برکاتی دارد؛ از جمله این که کینه و دشمنی بین شما و آن شخص را به دوستی گرم تبدیل می‌کند: «فاذا الذا بینک و بینه عداوة کانه ولی حمیم».

آیه شریفه «لا تستوی الحسنه و لا السيئة ادفع بالتي هي احسن» درباره یکی دیگر از بایدهای معلمی یعنی «توجه به آثار جنبی رفتار» اشاره دارد.

(معارف معلمی، وظایف معلم، صفحه‌های ۹۸ و ۹۹)

۲۶۹- گزینه «۳»

(یاسین ساعری)

تشریح گزینه نادرست:

شرط امر به معروف و نهی از منکر، عمل خود انسان نیست؛ یعنی اگر منکری را دیدیم باید از آن نهی کنیم؛ گرچه خودمان آن منکر را انجام دهیم.

(معارف معلمی، وظایف معلم، صفحه‌های ۷۷، ۷۸ و ۸۰)

۲۷۰- گزینه «۴»

(مرتضی مفسنی کبیر)

گوش ندادن به حقایق، صفت کافران کوردل است: «و لهم آذان لا يسمعون بها: آنان گوش‌هایی دارند که با آن نمی‌شنوند» و «اذا ذكروا لا يذكرون: و هنگامی که به آن‌ها تذکر داده شود، پند نمی‌گیرند»

یأس از رحمت خداوند رحیم جزء گناهان کبیره است و مأیوس کردن دیگران، به تعبیر قرآن کریم، کار شیطان و منافقان.

(معارف معلمی، وظایف معلم، صفحه‌های ۱۰۱ و ۱۰۲)

استعداد تحلیلی

۲۷۱- گزینه «۳»

(مهمبر اصفهانی)

موجود: ایجاد کننده

(هوش کلامی)

۲۷۲- گزینه «۳»

(مهمبر اصفهانی)

متن می‌گوید باید به مبانی اندیشه‌های فلسفه‌ی آموزشی توجه کرد، در غیر این صورت، آسیب‌زاست، یعنی در غیر این توجه به مبانی اندیشه‌های فلسفه‌ی آموزشی.

(هوش کلامی)

۲۷۳- گزینه «۱»

(مهمبر اصفهانی)

متن برای فارغ‌التحصیلان رشته‌ی فلسفه‌ی تعلیم و تربیت، چند شغل احتمالی معرفی کرده است ولی به دیگر پرسش‌ها پاسخی نداده است.

(هوش کلامی)

۲۷۴- گزینه «۴»

(مهمبر اصفهانی)

طبق متن، «هدف از برگزاری این دوره، تربیت متخصصان کارآمدی است که به ... بپردازند». معلوم است که نهاد جمع انسان، فعل جمع می‌خواهد.

(هوش کلامی)

۲۷۵- گزینه «۲»

(مهمبر اصفهانی)

متن می‌گوید اگر ارزش پول ملی کشور «الف» در قیاس با پول ملی کشور «ب» کم شود، کشور «الف» محصولاتش را راحت‌تر می‌تواند به کشور «ب» صادر کند. ولی این حداقل به شرطی است که افزایش ارزش پول ملی کشور «ب»، به افزایش قیمت محصولات کشور «الف» منجر نشود. مثلاً اگر محصولات اولیه خود وارداتی باشد، قیمت آن‌ها هم بیشتر می‌شود که به افزایش قیمت محصول نهایی منجر می‌شود.

(هوش کلامی)

۲۷۶- گزینه «۲»

(کتاب، آبی استعداد تحلیلی هوش کلامی)

در متن صورت سؤال به اهمیت شکل و ارتفاع دودها اشاره‌ای نشده است. عبارت «فرستندگان این پیام‌ها، چیزی شبیه به پتو را در فواصل زمانی معین روی آتشی قرار می‌دهند و برمی‌دارند تا دودها نیز در فواصل معین به هوا فرستاده شود» به اهمیت فاصله زمانی و عبارت «دو دود غلیظ نشانه آمدن دوست و چهار دود غلیظ نشانه حمله دشمن» به اهمیت غلظت دودها اشاره می‌کند.

(هوش کلامی)

۲۷۷- گزینه «۴»

(کتاب، آبی استعداد تحلیلی هوش کلامی)

وقتی متن درباره دو یا چهار دود در پیام صحبت می‌کند، به وضوح اشاره می‌کند که گاه ناقص رسیدن پیام از نرسیدن آن خطرناک‌تر است: دو دود غلیظ نشانه آمدن دوست است و چهار دود غلیظ نشانه حمله دشمن، پس گاه ناقص رسیدن پیام از نرسیدن آن خطرناک‌تر است. دیگر گزینه‌ها از متن برداشت نمی‌شود.

(هوش کلامی)

۲۷۸- گزینه «۳»

(مهمبر وکی فراهانی)

می‌دانیم کارت سبز ششمین کارت است و دقیقاً بین کارت‌های زرد و نیلی است. پس کارت نیلی یکی از کارت‌های شماره‌های ۵ و ۷ است. پس قطعاً مهر که در جایگاه چهارم است رنگ نیلی ندارد.

۷ ۶ ۵ ۴ ۳ ۲ ۱

			مهر	زرد/نیلی	سبز	زرد/نیلی
--	--	--	-----	----------	-----	----------

(هوش منطقی ریاضی)

۲۷۹- گزینه «۲»

(مهمبر وکی فراهانی)

در این سؤال می‌دانیم مهر قرمز است و آبان و آذر و دی به همین ترتیب کنار همند. پس یکی از چهار حالت زیر ممکن است:

۷ ۶ ۵ ۴ ۳ ۲ ۱

			مهر/قرمز	آبان/دی	آذر	آبان/دی
--	--	--	----------	---------	-----	---------

۷ ۶ ۵ ۴ ۳ ۲ ۱

			مهر/قرمز	آبان/دی	آذر	آبان/دی
--	--	--	----------	---------	-----	---------

همچنین می‌دانیم کارت دی بنفش است و سه کارت سبز و نیلی و زرد کنار همند، پس قطعاً کارت‌های سبز و نیلی و زرد یا در جدول بالا در جایگاه‌های ۵، ۶ و ۷ هستند، یا در جدول پایین در جایگاه‌های ۱، ۲ و ۳. پس آبان و آذر، قطعاً سبز، زرد و نیلی نیستند. قرمز هم که متعلق به مهر است و بنفش متعلق به دی، پس فقط رنگ‌های آبی و نارنجی است که ممکن است رنگ‌های آبان و آذر باشند.

(هوش منطقی ریاضی)

۲۸۰- گزینه «۲»

(مهمبر وکی فراهانی)

در این سؤال، می‌دانیم کارت‌های زرد، سبز و نیلی به هم چسبیده‌اند. با محاسبه قرینه‌های شکل‌های زیر، یکی از این سه حالت برای این سه رنگ ممکن است. حال سه رنگ دیگر، نیلی، بنفش، آبی و قرمز، باید به هم بچسبند. با این شرط، فقط حالت دوم و قرینه‌اش ممکن است درست باشند. در هر دو این حالت‌ها، کارت وسط، کارت مهر، قطعاً نیلی یا زرد است.

			مهر			
--	--	--	-----	--	--	--

(۱)

			مهر			
--	--	--	-----	--	--	--

(۲)

			مهر			
--	--	--	-----	--	--	--

(۳)

(هوش منطقی ریاضی)

۲۸۱- گزینه ۱

(معدی و کلی فراهانی)

در این سؤال طبق جدول زیر، یا قرینه‌اش، رنگ‌های زرد، سبز و نیلی باید کنار هم باشند ولی مرداد نارنجی نیست پس مهر نارنجی است.

مرداد			آبان	آذر	دی
غیر نارنجی		مهر	آبی	قرمز	بنفش

(هوش منطقی ریاضی)

۲۸۲- گزینه ۳

(فاطمه راسخ)

کسر کار هر کارگر در هر ساعت:

$$\frac{1}{3} \times \frac{1}{5} \times \frac{1}{8} = \frac{1}{120}$$

کسر کار هر سرکارگر در هر ساعت:

$$\frac{1}{2} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{24}$$

کسر کار یک کارگر و یک سرکارگر، با هم در هر ساعت:

$$\frac{1}{120} + \frac{1}{24} = \frac{1+5}{120} = \frac{6}{120}$$

پس کل زمان مورد نیاز گروه جدید، به ساعت:

$$\frac{120}{6} = 20$$

که اگر در هر روز چهار ساعت کار کنند، $\frac{20}{4} = 5$ روز زمان نیاز دارند.

(هوش منطقی ریاضی)

۲۸۳- گزینه ۴

(فاطمه راسخ)

در بدترین حالت، فرض می‌کنیم $7 \times 2 = 14$ شخص در اتاق اول باشند که یعنی در هر روز هفته، دو نفر به دنیا آمده‌اند. حال نفر پانزدهم، در هر روز که به دنیا آمده باشد، شرط صورت سؤال را برآورده می‌کند. $n = 15$

همچنین در بدترین حالت، فرض می‌کنیم $4 \times 3 = 12$ شخص در اتاق دوم هستند که یعنی در هر فصل، سه نفر به دنیا آمده‌اند. حال نفر سیزدهم، در هر فصل که به دنیا آمده باشد، شرط صورت سؤال را برآورده می‌کند.

$$m = 13$$

$$m - n = 13 - 15 = -2$$

پس:

(هوش منطقی ریاضی)

۲۸۴- گزینه ۳

(فاطمه راسخ)

$$(9 \times 2) + 1 = 19$$

$$9 + 1 = 10, 9 - 1 = 8$$

$$(8 \times 3) + 2 = 26$$

$$6 + 2 = 8, 6 - 2 = 4$$

$$(7 \times 4) + 3 = 31$$

$$3 + 1 = 4, 3 - 1 = 2$$

(هوش منطقی ریاضی)

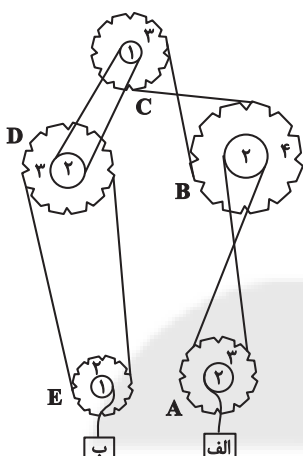
جمع و اختلاف ارقام:

جمع و اختلاف ارقام:

جمع و اختلاف ارقام:

۲۸۵- گزینه ۳

(غریزاد شیرمحمدی)



نسبت سرعت‌ها در انتقال چرخ‌دنده‌ها به قطر آن‌ها بستگی دارد. جهت حرکت هم به نیروی وارد شده بستگی دارد. برای سرعت داریم:

$A, B, C, D, E \rightarrow$ الف

$$72 \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{4} \times \frac{2}{1} \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{1} = 72 \times \frac{4}{3} = 96$$

و برای جهت داریم:

$D \Rightarrow$ ساعتگرد $\Rightarrow C \Rightarrow$ پادساعتگرد $\Rightarrow B \Rightarrow$ پادساعتگرد $\Rightarrow A \Rightarrow$ ساعتگرد $\Rightarrow$ الف به بالا
جعبه B رو به پایین $\Rightarrow E \Rightarrow$ ساعتگرد

(هوش منطقی ریاضی)

۲۸۶- گزینه ۲

(فاطمه راسخ)

الگوی صورت سؤال ترکیبی از چهار الگو است:



شکل‌های فرد
(هوش غیرکلامی)

۲۸۷- گزینه ۴

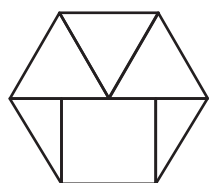
(هادی زمانیان)

یک دایره در شکل‌ها یکی در میان رنگی است. ولی چندضلعی‌های دور شکل، ساعتگرد یکی در میان در حرکتند و امواج نیز به سمت پایین استخر پیشروی می‌کنند.

(هوش غیرکلامی)

۲۸۸- گزینه ۴

(فاطمه راسخ)



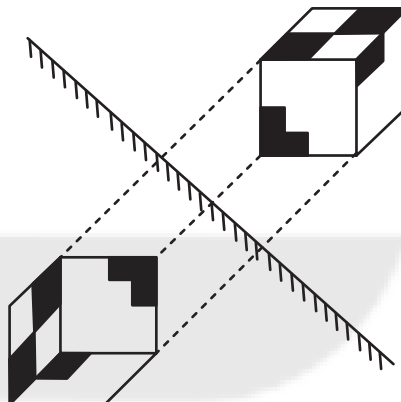
(هوش غیرکلامی)

شکل مدنظر:

۲۸۹- گزینه «۱»

تقارن مدّ نظر:

(ممید کنی)



(هوش غیرکلامی)

۲۹۰- گزینه «۳»

(هوش ریاضیاتی)

گزینه‌های «۱»، «۲» و «۴» به ترتیب نماهای حجم صورت سؤال است از جلو، بالا و چپ.

(هوش غیرکلامی)