

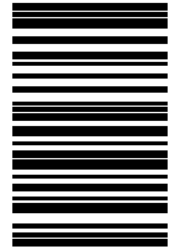
دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۲۲

جمعه ۹۸/۰۲/۲۰



801 | A



801A

# آزمون‌های سراسر گاج

گزینه درسی را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۹۸-۱۳۹۷

آزمون عمومی

پایه دوازدهم ریاضی و تجربی  
دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سوالاتی که باید پاسخ دهید: ۱۰۰	مدت پاسخگویی: ۷۵ دقیقه

عناوین مواد امتحانی آزمون عمومی گروه‌های آزمایشی علوم ریاضی و علوم تجربی، تعداد سوالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	شماره سوال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	فارسی	۲۵	۱	۲۵	۱۸ دقیقه
۲	زبان عربی	۲۵	۲۶	۵۰	۲۰ دقیقه
۳	دین و زندگی	۲۵	۵۱	۷۵	۱۷ دقیقه
۴	زبان انگلیسی	۲۵	۷۶	۱۰۰	۲۰ دقیقه

برای اطلاع از نتایج آزمون و زمان دقیق اعلام آن در کانال تلگرام گاج عضو شوید. @Gaj\_ir





۱- در کدام گزینه به معنی درست واژه‌های «آزگار - گرم‌رو - عتاب - غو - سرسام» اشاره شده است؟

- (۱) تمام - خوش‌کلام - تندى - نعره کشیدن - ورم مغز  
(۲) کامل - مهربان - سرزنش - غریو - سرگیجه  
(۳) به طور مداوم - مشتاق - ملامت - خروش - هذیان  
(۴) زمانی دراز - کوشا - فریاد - ناامیدی - پریشانی

۲- معنی نوشته‌شده در برابر چند واژه درست است؟

«اعانت: یاری خواستن / ثقب: شادی / مقالات: سخنان / استیصال: درماندگی / بحبوحه: هیاهو / دیلاق: بی‌دست‌وپا / کَباده: ادعا / محفوظ: رودریابستی / ولیمه: امانت / معمر: ناتوان / عرس: هرس کردن / نؤند: سترگ»

- (۱) چهار (۲) پنج (۳) دو (۴) سه

۳- معنی همه‌ی واژه‌ها در کدام گزینه درست است؟

- (۱) گرده: قرص نان / استشاره: نظرخواهی / بذله: بخشش / جبهه: پیشانی  
(۲) وخامت: بدفرجامی / غایی: نهایی / ادبار: پشت کردن / دَغَل: ناراستی  
(۳) خُطوات: قدم‌ها / عارضه: حادثه / مختقه: گردن‌بند / مناسک: جای عبادت حاجیان  
(۴) آماس: نوزم / بلاعارض: رقیب / خلیفت: جانشین / مَشْتَبِه: دچار اشتباه

۴- در متن زیر چند غلط املایی وجود دارد؟

«اگر قدر کنم و چندان سوابق دوستی را محمل گزارم، از مردی و مژوت بی‌بهره‌گردم و اگر بر کرم عهد ثبات ورزم و جانب خود را از مکر و حیلت صیانت نمایم او در گرداب خوف بماند. از این جنس تأملی بگرد و ساعتی در این تردّد و تحیر نبود. آخر محبت بر وی قالب آمد.»

- (۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

۵- در کدام بیت غلط املایی وجود ندارد؟

- (۱) سعدی چو گرفتار شدی تن به قضا ده  
(۲) ز سجده محرم غرب بساط ناز شوید  
(۳) آن‌که جامه‌ئی قدرتش را در ازل نساج صنع  
(۴) بیدار شو، دلا، که جهان جای خواب نیست

۶- در کدام گزینه «نقش تبعی» به کار رفته است؟

- (۱) برخاستیم و نقش تو در نفس ما چنانک  
(۲) با چون خودی درافکن اگر پنجه می‌کنی  
(۳) جرمی نکرده‌ام که عقوبت کند ولیک  
(۴) شکر خدای بود که آن بت وفا نکرد

۷- در ابیات زیر چند «ترکیب اضافی» وجود دارد؟

- «چه خوش است ناله‌ی من به نوا رسیده باشد  
نفس آن زمان برآرم به فراغت از ته دل  
همه حیرتیم و دهشت ز شکوه حسن جانان  
کسی آگه است صائب ز تب نهانی من»

- (۱) هشت (۲) نه (۳) ده (۴) یازده

۸- در کدام گزینه هر دو نوع حذف فعل وجود دارد؟

- (۱) به غایت غمزه‌اش مست است و من حیران چشم او  
(۲) اگر رنجی بود در جان، بود درد توام درمان  
(۳) ز دنیا هیچ دانی چیست ما را حاصل ای یاران؟  
(۴) عروس روی‌پوش گل درون غنچه با بلبل

۹- «ساختمان واژه‌ی قافیه» در کدام گزینه متفاوت است؟

- ۱) دل گوشمال یافت ز سودای زلف او
- ۲) در آفتاب گردش از آن ذره برنخاست
- ۳) سودی ندید آن دل بی‌مایه کاو به جان
- ۴) سلمان مگر شنید حدیثی از این دهن

۱۰- در همی گزینه‌ها «نقش مسندی» وجود دارد، به جز .....

- ۱) آب صاف از جوی نوشیدم، مرا خواندند پست
- ۲) گریه بر عاشق گوارا نیست در شب‌های وصل
- ۳) در گلستانی که بلبل نغمه‌پردازی کند
- ۴) تن ندادیم به آغوش زلیخای هوس

۱۱- اگر بخواهیم ابیات زیر را به ترتیب داشتن آرایه‌های «تشخیص - تشبیه - استعاره - کنایه - حس آمیزی» مرتب کنیم کدام گزینه درست است؟

- الف) تا به آن گان ملاحظت نمکی تازه کنی
- ب) هم‌چو اوراق خزان پا به رکاب است حواس
- ج) پیش‌تر زان‌که بشویند به خون رخسارت
- د) تا به شیرین جهان چون شکر و شیر شوی
- ه) آن قدر باش در این بوته که دل آب شود

- ۱) ب - ج - الف - ه - د      ۲) د - ج - ه - ب - الف

۱۲- در کدام گزینه به آرایه‌های بیت زیر اشاره شده است؟

«افلاک پیش قامت هم‌چون خدنگ تو

خم کرده‌اند پشت ادب چون کمان همه»

- ۱) تشبیه - کنایه - حسن‌تعلیل - استعاره
- ۲) استعاره - کنایه - مجاز - پارادوکس
- ۳) ایهام - تشبیه - حس‌آمیزی - اغراق
- ۴) اسلوب معادله - استعاره - واج‌آرایی - تناسب

۱۳- آرایه‌ی درج‌شده در برابر کدام گزینه درست است؟

- ۱) حدیث روی او در پرده‌ی خورشید و مه گویم
- ۲) بهشت نسبه دارد مشتری بسیار چون زاهد
- ۳) ندارم چون همای سخت‌جان اندیشه‌ی روزی
- ۴) اگر از قهرمان عشق یابم سایه‌ی دستی

۱۴- در کدام گزینه آرایه‌های «استعاره - تناسب - تشبیه - تشخیص - تضاد» وجود دارد؟

- ۱) ای صبا، برگی از آن نوگل بی‌خار بیار
- ۲) به کف خاکی از آن راهگذر خرسندم
- ۳) خبری داری اگر از دهن یار بگو
- ۴) بی‌گل روی تو ذرات جهان در خواب‌اند

۱۵- در کدام گزینه اشتباهات بیش تری وجود دارد؟

- ۱) فرهاد و شیرین: اثری منظوم از نظامی / پیامبر و دیوانه: اثری از جبران خلیل جبران به ترجمه‌ی نجف دریابندری / مرصاد العباد: اثری منشور از نجم رازی
- ۲) ماه نو و مرغان آواره: اثری از گوته به ترجمه‌ی ع. پاشایی / بهارستان: اثری منشور از عبدالرحمان جامی / روضه‌ی خلد: اثری منشور از مجد خوافی
- ۳) جوامع‌الحکایات و لوامع‌الزوایات: اثری منشور از محمد عوفی / اسرارالتوحید: اثری منشور از محمد بن منور / سندبادنامه: اثری منظوم از ظهیری سمرقندی
- ۴) تحفة‌الاحرار: اثری منظوم از عطّار / قصه‌های دوشنبه‌اثری از آلفونس درده به ترجمه‌ی عبدالحسین زرّین‌کوب / روزها: اثری منشور از محمد بهمن بیگی

۱۶- معنی واژه‌ی «دم» در کدام گزینه متفاوت است؟

- ۱) ای دم به دم به خون هلالی کشیده تیغ
- ۲) وای از آن شب که دم فروبندم
- ۳) هر دم از عمر می‌رود نفسی
- ۴) من همان دم که وضو ساختم از چشمه‌ی عشق

- ۱) مسکین چه کرد؟ موجب چندین ملال چیست؟
- ۲) ملک‌الموت آیدم بر سر
- ۳) چون نگه می‌کنم نمائنده بسی
- ۴) چار تکبیر زدم یک‌سره بر هرچه که هست

- ۱۷- ابیات کدام گزینه با عبارت زیر متناسب نیست؟  
«من هم از آن حساب و توقف و پرسشی قیامت بترسم که وی می ترسد و آن چه دارم از اندک مایه خُطام دنیا حلال است و کفایت است و به هیچ زیادت حاجتمند نیستم.»
- الف) نامه‌ی اعمال چون برگ خزان ریزد به خاک  
ب) نسیه مکن نقد خود که هر گل صبحی  
ج) چنان گزیده‌ی اعمال زشت خویشتم  
د) هم امروز از پشت بارت بیفگن  
ه) بهشت و دوزخ باریک‌بینان نقد می‌باشد
- ۱) الف - ج      ۲) الف - د      ۳) ب - د      ۴) ج - ه
- ۱۸- کدام گزینه با بیت «دانست که دل، اسیر دارد / دردی نه دواپذیر دارد» متناسب‌تر است؟  
۱) درد درمان طلبی‌هاست که بی‌درمان است  
۲) طمع دردی است در انسان که باشد مال درمانش  
۳) خوش است درد که باشد امید درمانش  
۴) مرض عشق مرا عرضه مده پیش طبیب
- ۱۹- همی ابیات با مفهوم آیه‌ی شریفه‌ی (اذْهَبَا إِلَىٰ فِرْعَوْنَ إِنَّهُ طَغَىٰ فَقَوْلَا لَهُ قَوْلًا لَّيِّنًا) تناسب دارند، به جز .....  
۱) زهر، تریاق به اکسیر مدارا گردد  
۲) چون درستی می‌کند دشمن تو نرمی پیشه کن  
۳) بتوان به حرف نرم دل سنگ آب کرد  
۴) در موسم خزان چه ثمر حسن خلق را؟
- ۲۰- کدام گزینه با عبارت زیر «تقابل معنایی» دارد؟  
«و چون ایشان حقوق مرا به طاعت و مناصحت بگزاردند و به معونت و مظاهرت ایشان از دست صیاد بجستم، مرا نیز از عهده‌ی لوازم ریاست بیرون باید آمد و مواجب سیادت را به ادا رسانید.»
- ۱) چون رعیت زبون و خوار بود  
۲) طاعت آن نیست که بر خاک نهی پیشانی  
۳) صیاد ز پیش آید و گرگ اجل از پی  
۴) دگر بار دگر بار ز زنجیر بجستم
- ۲۱- بیت «صدهزاران سایه‌ی جاوید، تو / گم شده بینی ز یک خورشید، تو» بیانگر کدام وادی در منطق الطیر عطار است؟  
۱) سوم      ۲) پنجم      ۳) ششم      ۴) هفتم
- ۲۲- بیت «هرکه داند گفت با خورشید راز / کی تواند ماند از یک دژه باز؟» با کدام گزینه متناسب دارد؟  
۱) در خیال آباد راحت و آگهی نامحرم است  
۲) جلوه مشتاقم بهشت و دوزخم منظور نیست  
۳) به بوی پیرهن از دوست صلح نتوان کرد  
۴) هرکه قالب تهی از جلوه‌ی قند تو کند
- ۲۳- مضمون کدام گزینه با بیت «چشم بگشا به گلستان و ببین / جلوه‌ی آب صاف در گل و خار» یکسان است؟  
۱) به کوشش باز نتوان کرد از سر تیره‌بختی را  
۲) سپرداری کن از مهر خموشی زندگانی را  
۳) حجاب نور وحدت عالم اسباب می‌گردد  
۴) ز گلچین نیست پروا چهره‌ی گل‌رنگ جانان را
- آه سردم گر گذاری بر صف محشر کند  
در نظر خود حساب، روز حساب است  
که نامه‌ی من و مار سیاه هر دو یکی است  
می‌فگن به فردا مر این داوری را  
حساب خود نیندازد به فردا، خود حساب این جا
- ورنه هر درد که دیدیم دواپی دارد  
ببر این درد را از من ز درمان بی‌نیازم کن  
دراز نیست بیابان که هست پایانش  
که به درمان من سوخته دل درماند
- خشم را هر که فروخورد توانا گردد  
نرمی از دل کینه‌ها بیرون یکایک می‌کند  
شیراز ملایمت به شکر دست یافته است  
تمام گل ملایمت از باغبان خوش است
- ملک پیوسته برق‌رار بود  
صدق پیش آر که اخلاص به پیشانی نیست  
آن صید ضعیفم که ره پیش و پسم نیست  
از این بند و از این دام زبون گیر بجستم
- جلوه ننماید بهشت آن‌جا که جنس آدم است  
می‌روم از خویش در هر جا که می‌خوانی مرا  
کجا فریب دهد جلوه‌ی بهشت مرا؟  
راست چون سرو برنش به خیابان بهشت
- نگردد محو خط سرنوشت از جبهه‌فرسای  
که عمر شمع را کوتاه سازد بادپیمایی  
شود محبوب اگر در پرده‌های چشم بینایی  
که حسن این گلستان می‌برد از دست گیرایی

۲۴- کدام گزینه با عبارت زیر تناسب معنایی دارد؟

«دیدم چاره‌ای نیست و خدا را هم خوش نمی‌آید این بیچاره را که لابد از راه دور و دراز با شکم گرسنه و پای برهنه به امید چند ریال عیدی آمده، ناامید کنم.»

- (۱) مفت شیطان اند غفلت پیشگان روزگار  
(۲) طاعتی بالاتر از دل جویی درویش نیست  
(۳) سرکشان را عشق می‌سازد به افسون چرب نرم  
(۴) هرکه در دریای هستی دامن دل را گرفت

۲۵- همة گزینه‌ها با بیت «هر آن دل را که سوزی نیست دل نیست / دل افسرده، غیر از آب و گل نیست» تناسب معنایی دارند، به جز.....

- (۱) مرده شناس دل را کز عشق نیست جانی  
(۲) بی عشق خون مرده بود دل به زیر پوست  
(۳) سخن عشق کند در دل افسرده اثر  
(۴) دل که در وی نباشد آتش عشق

عقرب شمر مگس را کش انگبین نباشد  
از آتش است گریه‌ی خونین کباب را  
مرده در گور اگر زنده به تلقین گردد  
چشمه‌ی زندگیش آب نداشت

## زبان عربی

■ عَيْنِ الْأَصْحٰ وَ الْأَدَقِّ فِي الْجَوَابِ لِلْمَفْرَدَاتِ أَوْ التَّرْجَمَةِ أَوْ الْمَفْهُومِ أَوْ الْحَوَارَاتِ (۲۴ - ۲۶):

۲۶- عَيْنٌ مَجْمُوعَةٌ لَيْسَتْ فِيهَا كَلِمَةٌ غَرِيبَةٌ مِنْ حَيْثُ الْمَعْنَى:

- (۱) الْأُسْبُوعُ، الشَّهْرُ، السَّنَةُ، الشَّهَادَةُ  
(۲) الْفَخْرِيَّةُ، الْأُرْدِيَّةُ، الْيُونَانِيَّةُ، الْإِنْجِلِيزِيَّةُ  
(۳) الرِّكَامُ، الْحَمَى، الصَّدَاعُ، مَرَضُ السُّكَّرِ  
(۴) أَطْيَبُ، أَصْفَرُ، أَحْسَنُ، أَفْضَلُ

۲۷- «وَأِنْ جَاهِدَكَ عَلَى أَنْ تُشْرِكَ بِي مَا لَيْسَ لَكَ بِهِ عِلْمٌ فَلَا تُطِعْهُمَا»:

- (۱) اگر تلاششان این باشد که چیزی را که نسبت به آن هیچ دانشی نداری، شریک من قرار دهی، پس از ایشان فرمان مبرا  
(۲) هرگاه سعی کنند آن چه را که درباره‌اش چیزی نمی‌دانی، شریک من قرار دهی، پس از آن‌ها اطاعت نکن!  
(۳) اگر کوشش نمایند که چیزی را شریک من قرار دهی که نسبت به آن دانشی نداری، پس از آن‌ها اطاعت منما!  
(۴) چنان چه سعی کردند تا مرا با چیزی که نسبت به آن دانش نداری، شریک کنی، پس هرگز از آن‌ها اطاعت نکن!

۲۸- «سَأَلَ النَّبِيُّ (ص): أَيُّ الْمَالِ خَيْرٌ؟ قَالَ: زَرْعُ زُرْعِهِ صَاحِبِهِ»:

- (۱) از پیامبر (ص) سؤال پرسیدند: کدامین مال، خوب است؟ فرمود: کشتی که صاحبش آن را بکاردا  
(۲) از پیامبر (ص) پرسیده شد: کدام مال، بهتر است؟ فرمود: کشتی که صاحبش آن را کاشته است  
(۳) از پیامبر (ص) سؤالی پرسیده شد: چه مالی، خوب است؟ فرمود: آن کشتی که صاحبش آن را کاشته باشد  
(۴) از پیامبرمان (ص) پرسیده شد: چه مالی، بهترین است؟ فرمود: کشتی که صاحبش اقدام به کاشت آن کند

۲۹- «نِعْمَتَانِ مَجْهُودَتَانِ مَنْحَتَا الْإِنْسَانِ أَكْثَرُ أَهْمِيَّةٍ مِنْ كُلِّ مَا يَكْتَسِبُهُ وَهُمَا الصَّحَّةُ وَالْأَمَانُ»:

- (۱) دو نعمت ناشناخته‌ای که به انسان عطا شده، مهم‌تر از هر چیزی‌اند که آن را به دست می‌آورد و آن‌ها تندرستی و امنیت هستند  
(۲) دو نعمت ناشناخته وجود دارند که به انسان بخشیده شده و از هر چیزی که آن را به دست آورده است، بااهمیت‌تر می‌باشند و آن دو سلامتی و احساس امنیت‌اند!

- (۳) نعمت‌های ناشناخته‌ای که به انسان عطا کرده‌اند، اهمیتی بیش‌تر از چیزهایی که آن‌ها را به دست می‌آورد، دارند و آن‌ها سلامتی و امنیت بوده‌اند  
(۴) اهمیتی دو نعمت ناشناخته‌ای که به انسان عطا شده است، بیش‌تر از هر چیزی است که خودشان آن را به دست می‌آورند و آن دو، تندرستی و امنیت می‌باشند!

۳۰- «إِذَا كَانَ كَلَامُكَ لِيْنًا وَعَلَى قَدْرِ عَقُولِ الْمَسْتَمْعِينَ يَتَّعَبُهُمْ وَيَغَيِّرُ سُلُوكَهُمْ تَغْيِيرًا»:

- (۱) سخنت باید نرم و به اندازه خردهای شنوندگان باشد تا آن‌ها را قانع کند و در رفتار آن‌ها تغییری ایجاد نماید  
(۲) هرگاه کلامت نرم و به اندازه عقل‌های شنوندگان باشد، آن‌ها را قانع می‌نماید و رفتارشان را بی‌گمان تغییر می‌دهد!  
(۳) هنگامی که سخنت درست و استوار و به اندازه خردهای شنوندگان گردد، آن‌ها قانع می‌شوند و رفتارشان را بی‌شک دگرگون می‌کند  
(۴) اگر سخن تو، نرم و درست و به اندازه عقل‌های شنوندگان باشد، آن‌ها را بی‌شک قانع می‌کنی و رفتارشان تغییر می‌یابد!

## ۳۱- عین الخطأ:

- ۱) شاهدت طائراً علی الشجرة. كان الطائر جميل الصوت! پرندۀ ای را روی درخت دیدم. آن پرندۀ خوش صدا بود!
- ۲) الطالب المثالي لا يسأل مدرّسه تعتاً؛ دانش آموز نمونه از روی میچگیری از معلمش سؤال نمی پرسد!
- ۳) دافع عن الحقّ دفاعاً راعماً و إن كان طريقه صعباً؛ دفاعت از حق، جلانۀ باشد، اگرچۀ راهش دشوار است!
- ۴) لا شكّ أنّ الله كان بكلّ شيءٍ عليم؛ شكی نیست که خداوند به هر چیزی داناست!

## ۳۲- «الدهر يومان؛ يوم لك و يوم عليك» عین الأبعد إلى المفهوم:

- ۱) چنین است رسم سرای درشت / گهی پشت به زین و گهی زین به پشت
- ۲) دوام الحال من المحال!
- ۳) چه باید تازش و نالش بر اقبالی و ادباری / که تا بر هم زنی دیده، نه این بینی نه آن بینی
- ۴) زبّ شيءٍ تحسبه خيراً و هو شرّ لك!

## ۳۳- عین الخطأ في المفهوم:

- ۱) تجري الرياح بما لا تشتهي السفن؛ العبد يدتّر و الله يقدر!
- ۲) صاحب البيت أدرى بالبيت؛ صلاح مملکت خویش، خسروان دانند!
- ۳) «لم تقولون ما لا تفعلون»؛ کن قلیل الکلام کثیر العمل!
- ۴) بعض الشيء أفضل من لا شيء؛ کاجی به از هیچی!

## ۳۴- کم سؤالاً ليس جوابه في الأجوبة التالية؟

- ۱- کم سعر هذا القميص؟
  - ۲- هل سجّل هدف في المباراة؟
  - ۳- لماذا لا تعطيني تلك الأدوية؟
  - ۴- بين من هذه المباراة؟
- (الف) لا بأس، سأصف لك الحبوب المهدّئة!  
(ب) بين فريقي الصداقة و السعادة!  
(ج) صار المبلغ تسعمئة ألف تومان!  
(د) لا؛ تعادل الفريقان بدون هدف!  
(ه) نعم؛ ربّما بسبب تسلّل!
- (۱) اثنان (۲) صفر (۳) واحد (۴) ثلاثة

## ■ انتخاب المناسب لتكميل الفراغات حسب سياق النصّ (۳۸ - ۳۵):

على خلاف تصوّر البعض لقد تأثرت اللغة العربيّة بالفارسيّة. فإذا نبحت عنه فنرى أنّ مفردات فارسيّة كثيرة دخلت العربيّة... (۳۵)... العصر الجاهليّ. و هناك دلائل مختلفة لهذا الموضوع الأمر منها التجارة و تواجد الإيرانيين في الأراضي العربيّة. ف... (۳۶)... نقل المفردات من لغتنا إلى العربيّة بعد... (۳۷)... إيران إلى الدولة الإسلاميّة. و أمّا النقطة الجديرة بالاهتمام فهي أنّ هذه المفردات لم تستخدم في العربيّة كما هي كانت في الفارسيّة بل تغيّرت أصواتها و أوزانها ف... (۳۸)... بها العرب وفقاً لأصواتهم. و هذا أمر طبيعيّ نشاهده عند أهل اللغة.

۳۵-

- (۱) إذ (۲) مع (۳) مُنذُ (۴) أنّ

۳۶-

- (۱) مذ (۲) اشتدّ (۳) امتدّ (۴) شدّ

۳۷-

- (۱) التحاق (۲) اعتصام (۳) استلام (۴) انتباه

۳۸-

- (۱) ذكر (۲) كَلِم (۳) عدّ (۴) نطق

## ■ اقرأ النصّ التالي بدقّة ثمّ أجب عن الأسئلة التالية بما يناسب النصّ (۴۳ - ۳۹):

يقدر عدد النباتات نوعاً أكثر من ثمانية ملايين و تختلف بعضها عن بعض فمنها شمعة و بعضها تستخدم للزينة و منها ما نراها على سطح الأرض و بعضها توجد في البحار. إنّها تعتبر مصدراً غذائياً مهماً لكلّ من الإنسان و الحيوانات على حدّ سواء. فالكثير من الحيوانات تستفيد منها كغذاءها و الإنسان يستفيد من الحيوانات في عدّة جوانب. تستخدم النباتات في الصناعات أيضاً كصناعة الورق و العطور أو تهيئة الأدوية و غيرها. و إنّها في النهار تستهلك ثاني أكسيد الكربون و بالتالي تنتج الأوكسجين ولكنّ الأمر يختلف تماماً في الليل.

## ۳۹- عین الصحيح:

- ۱) تعتبر ثاني أكسيد الكربون عنصراً هاماً لبقاء العالم!
- ۲) عدد النباتات في العالم ثمانية ملايين!
- ۳) فوائد النباتات للإنسان و الحيوانات على حدّ سواء!
- ۴) لكلّ نبات فاكهة يمكن لنا أن نستفيد منها!

٤٠- «إنَّ عملية التنفّس .....» عيّن الأصحّ لتكميل الفراغ:

- (١) سواء في الكائنات الحيّة كلّها  
(٢) متشابهة في الإنسان و الحيوانات  
(٣) تختلف في كلّ نوع من الكائنات الحيّة  
(٤) تتشابه في النباتات و الحيوانات

٤١- عيّن الخطأ:

- (١) تزداد نسبة ثاني أكسيد الكربون في الجوّ ليلاً  
(٢) يستفيد الإنسان من النباتات مباشرة و غير مباشرة  
(٣) الغذاء الرئيسيّ لكثير من الحيوانات هو النباتات  
(٤) لا يمكن أن نجد نباتاً يعيش في الماء

٤٢- عيّن الخطأ في قراءة الأفعال المحدّدة (حسب الترجمة):

- (١) يُقَدِّرُ عدد النباتات نوعاً ...!  
(٢) تُسْتَخْدَمُ النباتات في الصناعات أيضاً ...!  
(٣) إنها تُسْتَهْلِكُ ثاني أكسيد الكربون ...!  
(٤) و بالتالي تُنتِجُ الأكسجين ...!

٤٣- عيّن الخطأ فيما أُشير إليه بخطّ (في نوعيّة الكلمات و المحلّ الإعرابي):

- (١) فمنها مثمرة و بعضها ...: اسم - اسم المفعول - نكرة / خبر  
(٢) و منها ما نراها على سطح الأرض ...: مفرد - معرف بأل / مضاف إليه  
(٣) إنها تعتبر مصدراً غذائياً مهمّاً ...: نكرة - اسم الفاعل (من الشكل الثنائي للأفعال) / صفة أو نعت  
(٤) كصناعة الورق و العطور أو تهيئة الأدوية و غيرها: اسم - جمع التذكير (مفرد مذكّر) - معرفة / مضاف إليه

■ عيّن المناسب في الجواب عن الأسئلة التالية (٥٠ - ٤٤):

٤٤- عيّن فعلاً لا يتغيّر ظاهره في أسلوب الشرط:

- (١) من المقرّر أن نرجع إلى البيت قبل الساعة التاسعة  
(٢) عليك أن تزرع بذور الصداقة بين أهالي مدينتكنا!  
(٣) الجاهل يعارض الموضوع قبل الفهم الدقيق من الكلام!  
(٤) التلميذتان تحاولان لصنع غد مضيء لأنفسهما!

٤٥- عيّن نكرة لا تترجم إلى النكرة:

- (١) المرء مخبوء تحت لسانه فتكلّموا تُعرّفوا!  
(٢) في البحر عجائب تثبت لنا قدرة الخالق!  
(٣) يوجد نوع من هذه الشجرة في مدينة نيكشهر!  
(٤) ربّ إني أعوذ بك من صلاة لا تُرْفَع!

٤٦- عيّن «اللام» تدلّ على الأمر (حسب الترجمة):

- (١) لنجتنب شرّ الأعمال حاولنا كثيراً فنجحنا  
(٢) لننتخب فرعنا الجامعيّ بدقّة لكي لا نندم في المستقبل!  
(٣) لنهتدي إلى الطريق الصواب يجب أن نطيع أوامر الله  
(٤) لتعلّم لغة جديدة تساعدنا الممارسة أكثر من كلّ شيء!

٤٧- عيّن الصحيح في نفي العبارات:

- (١) تشاور الأولاد قبل القيام بذاك العمل! لا تشاور ...!  
(٢) أنا سوف أوّلف كتاباً جديدة في السنة التالية! أنا سوف لا أوّلف ...!  
(٣) التلاميذ يحضرون في حفلة عيد المعلم حضوراً! التلاميذ لم يحضروا ...!  
(٤) كنّا ننتظر وصول ضيوفنا إلى القرية! ما كنّا ننتظر ...!

٤٨- عيّن عبارة فيها فاعل:

- (١) تغيير العادات القديمة بحاجة إلى زمن كثير!  
(٢) تضمّ هذا الكتاب الكلمات الفارسيّة المعرّبة  
(٣) بعد نزول الأمطار أصبحت الأرض مخضرة!  
(٤) لابن مقفّع دور هامّ في العلاقات بين اللغتين العربيّة و الفارسيّة!

٤٩- إذا أراد المتكلّم أن يبيّن لنا كيفيّة قراءة القرآن من جانب القارئ فيقول: «تلا القارئ القرآن .....!»:

- (١) متواضعاً (٢) تلاوة (٣) تلاوة حسنة (٤) قراءة طيّبة

٥٠- عيّن الصحيح عن العبارات:

- (١) في بعض الأوقات قدرة الكلام أقوى من السلاح! «قدرة» مبتدأ و «في بعض الأوقات» خبر!  
(٢) لم يكن الأعراب يؤمنون إيماناً حقيقيّاً بالنبيّ (ص):! زمان العبارة يدلّ على البعيد في الماضي  
(٣) عالم ينتفع بعلمه خير من ألف عابد! المبتدأ اسم الفاعل و الخبر اسم التفضيل!  
(٤) لو لا النبيّ (ص) لصلّ كثير من الناس في جزيرة العرب! فعل العبارة يترجم إلى المضارع الاتزامي!





DriQ.com

## دین و زندگی

801A

- ۵۱- چرا خداوند به منظور پیشگیری از خطرات، تابلوهای خطر را بالا برده است و این امر مؤید کدام صفت الهی است و کدام آیهی شریفه تداعی‌گر آن است؟
- (۱) زیرا خداوند به ضررهای یک عمل نگاه می‌کند، نه دوست داشتن یا نداشتن مردم - نصیحتگر حقیقی - ﴿وَإِنَّهُمَا أَكْبَرُ مِنْ نَفْعِهِمَا﴾  
 (۲) زیرا خداوند به ضررهای یک عمل نگاه می‌کند، نه دوست داشتن یا نداشتن مردم - آمرزندهی مهربان - ﴿وَإِنَّهُمَا أَكْبَرُ مِنْ نَفْعِهِمَا﴾  
 (۳) تا مردم قبل از گرفتاری به گناه خطرات را شناسایی کنند - آمرزندهی مهربان - ﴿وَ لَا تَقْرَبُوا الزُّنَىٰ﴾  
 (۴) تا مردم قبل از گرفتاری به گناه خطرات را شناسایی کنند - نصیحتگر حقیقی - ﴿وَ لَا تَقْرَبُوا الزُّنَىٰ﴾
- ۵۲- در بیان پیامبر عظیم‌الشان اسلام علت انحطاط اقوام و ملل سلف چیست و این سخن مؤید کدام ویژگی سیره‌ی نبوی است؟
- (۱) روا داشتن تبعیض در اجرای عدالت - محبت و مدارا با مردم (۲) عدم مبارزه با فقر و محدودیت - محبت و مدارا با مردم  
 (۳) عدم مبارزه با فقر و محدودیت - تلاش برای برقراری برابری (۴) روا داشتن تبعیض در اجرای عدالت - تلاش برای برقراری برابری
- ۵۳- منزوی شدن شخصیت‌های اصیل اسلامی به ویژه اهل بیت (ع) مؤید کدام چالش سیاسی، اجتماعی و فرهنگی عصر ائمه‌ی اطهار (ع) است و کدام اقدامات ایشان در تقابل با چالش «تحریف در معارف اسلامی» است؟
- (۱) تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت - اقدام برای حفظ سخنان و سیره‌ی پیامبر (ص)  
 (۲) تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت - تعلیم و تفسیر قرآن کریم  
 (۳) ارائه‌ی الگوهای نامناسب - تعلیم و تفسیر قرآن کریم  
 (۴) ارائه‌ی الگوهای نامناسب - اقدام برای حفظ سخنان و سیره‌ی پیامبر (ص)
- ۵۴- حدیث قدسی «سلسلة الذهب» بیش از هر چیز تداعی‌گر کدام موضوع است؟
- (۱) اقدام برای حفظ سخنان و سیره‌ی پیامبر (ص) از اقدامات مربوط به مرجعیت دینی  
 (۲) اصول کلی امامان در مبارزه با حاکمان جور از اقدامات مربوط به مرجعیت دینی  
 (۳) اقدام برای حفظ سخنان و سیره‌ی پیامبر (ص) از اقدامات مربوط به ولایت ظاهری  
 (۴) اصول کلی امامان در مبارزه با حاکمان جور از اقدامات مربوط به ولایت ظاهری
- ۵۵- منتظر حقیقی چگونه می‌تواند در عصر غیبت پیرو امام خود باشد و از ایشان تبعیت کند و عبارت قرآنی «پرئنها عبایدی الصالحون» ناظر بر کدام موضوع است؟
- (۱) با مراجعه به عالمان دینی - دعای خالصانه برای ظهور امام زمان (عج)  
 (۲) با مراجعه به عالمان دینی - موعود و منجی در ادیان  
 (۳) با عمل به احکام فردی و اجتماعی دین - تقویت معرفت و محبت به امام  
 (۴) با عمل به احکام فردی و اجتماعی دین - آماده کردن خود و جامعه برای ظهور
- ۵۶- در بیان پیامبر اکرم (ص) چرا حال کسی که از امام خود دور افتاده سخت‌تر از حال یتیمی است که پدر را از دست داده است و «بیش‌ترین ضربه را به مستکبران زند و خود کم‌ترین آسیب را دیدن» مؤید کدام وظیفه‌ی مردم در قبال رهبری است؟
- (۱) زیرا چنین شخصی امام خویش را نمی‌بیند - استقامت و پایداری در برابر مشکلات  
 (۲) زیرا چنین شخصی در مسائل زندگی حکم و نظر امام را نمی‌داند - استقامت و پایداری در برابر مشکلات  
 (۳) زیرا چنین شخصی در مسائل زندگی حکم و نظر امام را نمی‌داند - افزایش آگاهی‌های سیاسی و اجتماعی  
 (۴) زیرا چنین شخصی امام خویش را نمی‌بیند - افزایش آگاهی‌های سیاسی و اجتماعی
- ۵۷- مفاهیم «نیازمند تجربه و آزمون بودن» و «جدایی‌ناپذیری ابعاد وجودی انسان» به ترتیب مؤید ضرورت کدام ویژگی پاسخ‌های مربوط به نیازهای اساسی انسان است؟
- (۱) جامع و کامل بودن - درست و قابل اعتماد بودن  
 (۲) درست و قابل اعتماد بودن - همه‌جانبه بودن  
 (۳) منشأ الهی داشتن - همه‌جانبه بودن  
 (۴) منشأ الهی داشتن - درست و قابل اعتماد بودن
- ۵۸- اگر گفته شود «عمل هرکس عکس‌العملی دارد» اعتقاد به کدام صفت الهی را تأکید کرده‌ایم و این موضوع مؤید کدام‌یک از موارد زیر است؟
- (۱) عدالت الهی در نظام هستی - مراعات عفاف و پاکدامنی درباره‌ی خود و دیگران  
 (۲) حکمت الهی در نظام هستی - مراعات عفاف و پاکدامنی درباره‌ی خود و دیگران  
 (۳) عدالت الهی در نظام هستی - پاسخ درست و شرعی به تمایلات درونی  
 (۴) حکمت الهی در نظام هستی - پاسخ درست و شرعی به تمایلات درونی



- ۵۹- تعبیر پیامبر اکرم (ص) که «چنین کسی به آسمان نزدیک تر است» چه کسانی اند و به چه معنایی است؟
- (۱) جوانان - یعنی گرایش به خوبی ها در آن ها قوی تر است. (۲) عزتمندان - یعنی گرایش به خوبی ها در آن ها قوی تر است.  
(۳) جوانان - یعنی شامل عنایت خاص الهی می شوند. (۴) عزتمندان - یعنی شامل عنایت خاص الهی می شوند.
- ۶۰- در حدیث شریف جابر، التزام و پایبندی بر عقیده حضرت مهدی (عج) وابسته به چیست و در این حدیث پیامبر اکرم (ص) به کدام ویژگی ایشان اشاره کرده اند؟
- (۱) تلاش و مجاهده در راه دین الهی - عمر طولانی آن حضرت و تشکیل حکومت جهانی  
(۲) تلاش و مجاهده در راه دین الهی - غیبت طولانی آن حضرت و پنهان شدن از مردم  
(۳) ایمان و اعتقاد محکم - غیبت طولانی آن حضرت و پنهان شدن از مردم  
(۴) ایمان و اعتقاد محکم - عمر طولانی آن حضرت و تشکیل حکومت جهانی
- ۶۱- دلیل به کار بردن واژه «مولی» که به معنای ولی و سرپرست است در حدیث شریف غدیر در کدام عبارت مشهود است؟
- (۱) بیان مؤخر سخن پیامبر اسلام که فرمودند: «مَنْ أَوْلَى النَّاسِ بِالْمُؤْمِنِينَ مِنْ أَنْفُسِهِمْ»  
(۲) بیان مقدم سخن پیامبر اسلام که فرمودند: «مَنْ أَوْلَى النَّاسِ بِالْمُؤْمِنِينَ مِنْ أَنْفُسِهِمْ»  
(۳) بیان مقدم سخن پیامبر اسلام که فرمودند: «مَنْ كُنْتُ مَوْلَاً فِهَذَا عَلَيَّ مَوْلَاً»  
(۴) بیان مؤخر سخن پیامبر اسلام که فرمودند: «مَنْ كُنْتُ مَوْلَاً فِهَذَا عَلَيَّ مَوْلَاً»
- ۶۲- قرآن کریم قبل از هشدار در آیهی «أَلَمْ تَرَ إِلَى الَّذِينَ يَزْعُمُونَ أَنَّهُمْ آمَنُوا بِمَا نُزِّلَ إِلَيْكَ وَ مَا أَتَىٰ مِنْ قِبَلِكَ يُرِيدُونَ أَن يُتَّخَاكُمُوا إِلَىٰ الطَّاغُوتِ ...» مردم را به چه چیزی فرمان داده است؟
- (۱) «لَقَدْ أَرْسَلْنَا رُسُلَنَا بِالْبَيِّنَاتِ وَأَنْزَلْنَا مَعَهُمُ الْكِتَابَ وَالْمِيزَانَ لِيَقُومَ النَّاسُ بِالْقِسْطِ»  
(۲) «يَا أَيُّهَا الرُّسُولُ بَلِّغْ مَا أُنزِلَ إِلَيْكَ مِنْ رَبِّكَ وَإِنْ لَمْ تَفْعَلْ فَمَا بَلَّغْتَ رِسَالَتَهُ ...»  
(۳) «وَأَنْذِرْ عَشِيرَتَكَ الْأَقْرَبِينَ وَ أَحْضِرْ جَنَاحَكَ لِمَنْ اتَّبَعَكَ مِنَ الْمُؤْمِنِينَ»  
(۴) «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا اطِيعُوا اللَّهَ وَ اطِيعُوا الرَّسُولَ وَ أُولَى الْأَمْرِ مِنْكُمْ ...»
- ۶۳- در آیهی شریفه «أَفَلَا يَتَذَكَّرُونَ الْقُرْآنَ وَ لَوْ كَانَ مِنْ عِنْدِ غَيْرِ اللَّهِ لَوَجَدُوا فِيهِ اخْتِلَافًا كَثِيرًا» کدام موضوع به درستی دریافت می گردد؟
- (۱) استحکام دل های متزلزل، معلول نخواندن و نوشتن مستمر پیامبر اکرم (ص) قبل از نزول است.  
(۲) کجروان به شکافتاده در آیات قرآن کریم با عدم تناقض و عدم ناسازگاری آیات به حقانیت آن مؤمن می شوند.  
(۳) اگر قرآن کریم منشأ و سرچشمه ای غیر الهی داشت، مملو از تعارضات و ناهماهنگی بود.  
(۴) انسجام درونی قرآن در عین نزول تدریجی آن موجب تأثیرناپذیری از عقاید دوران جاهلیت شد.
- ۶۴- خسران اخروی بیان شده در آیهی «... وَ هُوَ فِي الْأَخْزَةِ مِنَ الْغَاسِرِينَ» معلول کدام است و تجدید نبوت و اتیان کتاب جدید نشانگر چیست؟
- (۱) التزام عملی نداشتن به احکام الهی - پیروان پیامبر قبلی به پیامبر آخر ایمان نیاورده اند و از آن پیروی نکرده اند.  
(۲) التزام عملی نداشتن به احکام الهی - بخشی از تعلیمات پیامبر قبلی، اکنون نمی تواند پاسخگوی نیازهای مردم باشد.  
(۳) اختیار نکردن اسلام به عنوان راه و روش زندگی - بخشی از تعلیمات پیامبر قبلی، اکنون نمی تواند پاسخگوی نیازهای مردم باشد.  
(۴) اختیار نکردن اسلام به عنوان راه و روش زندگی - پیروان پیامبر قبلی به پیامبر آخر ایمان نیاورده اند و از آن پیروی نکرده اند.
- ۶۵- براساس آیات شریفه سوره عصر، مستلزم شدن به چه اموری آدمی را از زیان حتمی می رهاوند و کدام سؤال دغدغه ای جدی انسان های فکور و خردمند است؟
- (۱) ایمان و انجام کارهای شایسته - چرا زیستن  
(۲) ایمان و انجام کارهای شایسته - چگونه زیستن  
(۳) سفارش به تقوا و بندگی خالصانه - چگونه زیستن  
(۴) سفارش به تقوا و بندگی خالصانه - چرا زیستن
- ۶۶- اگر از ما بپرسند «علت غیبت حضرت مهدی (عج) چیست، کدام آیهی شریفه تداعی گر این موضوع است؟
- (۱) «لَقَدْ كُنْتُمْ فِي الرَّبِّ مِنْ بَعْدِ الذِّكْرِ إِنَّ الْأَرْضَ يَرْثُهَا عِبَادِيَ الصَّالِحُونَ»  
(۲) «لَيُمَكِّنَنَّ لَهُمْ دِينَهُمُ الَّذِي ارْتَضَىٰ لَهُمْ وَ لَيُبَدِّلَنَّهُمْ مِنْ بَعْدِ خَوْفِهِمْ أَمْنًا»  
(۳) «ذَلِكَ بِأَنَّ اللَّهَ لَمْ يَكُ مُغْتَبَرًا بِعَمَّةٍ أَعْتَمَهَا عَلَىٰ قَوْمٍ، حَتَّىٰ يُعْطُوا مَا يُلْفَسُهُمْ»  
(۴) «وَ تَرِيدُ أَنْ نَمُنَّ عَلَى الَّذِينَ اسْتُضِعُوا فِي الْأَرْضِ وَ نَجْعَلَهُمْ أَئِمَّةً وَ نَجْعَلَهُمُ الْوَارِثِينَ»
- ۶۷- پایبندی عملی به آیهی شریفه «أَسْسِ بُنْيَانَهُ عَلَىٰ ثَقْوَىٰ مِنَ اللَّهِ» چه پیامدی را به دنبال دارد و وجوب بهره مندی از وسایل ارتباطی داخلی به چه علتی است؟
- (۱) «وَ رِضْوَانٍ خَيْرٌ» - مانع نفوذ و سلطه ای رسانه ای بیگانه شویم.  
(۲) «شَفَا جُوفٍ هَارٍ» - مانع نفوذ و سلطه ای رسانه ای بیگانه شویم.  
(۳) «قَدْ أَفْلَحَ» - اشاعه ای فرهنگ و معارف اسلامی  
(۴) «مَنْ زَكَّاهَا» - اشاعه ای فرهنگ و معارف اسلامی

- ۶۸- «شرطبندی در بازی‌ها و ورزش‌های معمولی» و «ضرورت یافتن ورزش‌ها و بازی‌های ورزشی برای دور شدن جامعه از فساد» به ترتیب دارای چه حکمی است؟  
 (۱) جایز - واجب کفایی (۲) جایز - واجب عینی (۳) حرام - واجب عینی (۴) حرام - واجب کفایی
- ۶۹- وصف‌ناپذیری نعمت‌های الهی در کلام قرآن کریم با چه تعبیری بیان شده است و مقصود از بنای زندگی بر لبه‌ی پرتگاه در آیات قرآن کریم چیست؟  
 (۱) منشأ رضای الهی - ناتوانی تشخیص بایدها و نبایدهای قوانین بشری از بایدها و نبایدهای دینی و الهی  
 (۲) منشأ رضای الهی - گزینش برنامه‌ای غیردینی و برخاسته از مکاتب بشری  
 (۳) مایه‌ی روشنی چشم - ناتوانی تشخیص بایدها و نبایدهای قوانین بشری از بایدها و نبایدهای دینی و الهی  
 (۴) مایه‌ی روشنی چشم - گزینش برنامه‌ای غیردینی و برخاسته از مکاتب بشری
- ۷۰- پیام مستنبط از کدام آیه‌ی شریفه با اولین آیاتی که بر پیامبر عظیم‌الشأن اسلام نازل شده هم‌آوایی دارد و فراتر بردن نگاه انسان‌ها از محدوده‌ی تنگ دنیوی در کدام عبارت قرآنی مشهود است؟  
 (۱) «مَنْ آمَنَ بِاللَّهِ وَ الْيَوْمِ الْآخِرِ وَ عَمِلَ صَالِحًا» - «لَا خَوْفٌ عَلَيْهِمْ وَ لَا هُمْ يَحْزَنُونَ»  
 (۲) «قُلْ هَلْ يَسْتَوِي الَّذِينَ يَعْلَمُونَ وَ الَّذِينَ لَا يَعْلَمُونَ» - «لَا خَوْفٌ عَلَيْهِمْ وَ لَا هُمْ يَحْزَنُونَ»  
 (۳) «قُلْ هَلْ يَسْتَوِي الَّذِينَ يَعْلَمُونَ وَ الَّذِينَ لَا يَعْلَمُونَ» - «إِنَّمَا يَتَذَكَّرُ أُولُو الْأَلْبَابِ»  
 (۴) «مَنْ آمَنَ بِاللَّهِ وَ الْيَوْمِ الْآخِرِ وَ عَمِلَ صَالِحًا» - «إِنَّمَا يَتَذَكَّرُ أُولُو الْأَلْبَابِ»
- ۷۱- مفاهیم «عدالت‌محوری جامعه و سهولت حق‌یابی ستم‌دیدگان» و «ایجاد تحولی بزرگ با گفتار و رفتار پیامبر (ص)» به ترتیب در کدام یک از آیات شریفه متبلور است؟  
 (۱) «هَلْ يَسْتَوِي الَّذِينَ يَعْلَمُونَ وَ الَّذِينَ لَا يَعْلَمُونَ» - «فَسَيَدْخُلُهُمْ فِي رَحْمَةٍ مِنْهُ وَ فَضْلٍ وَ يَهْدِيهِمْ إِلَى صِرَاطٍ مُسْتَقِيمًا»  
 (۲) «هَلْ يَسْتَوِي الَّذِينَ يَعْلَمُونَ وَ الَّذِينَ لَا يَعْلَمُونَ» - «وَ جَعَلَ بَيْنَكُمْ مَوَدَّةً وَ رَحْمَةً إِنَّ فِي ذَلِكَ لآيَاتٍ لِقَوْمٍ يُتَفَكَّرُونَ»  
 (۳) «لَقَدْ أَرْسَلْنَا رُسُلَنَا بِالْبَيِّنَاتِ وَ أَنْزَلْنَا مَعَهُمُ الْكِتَابَ وَ الْمِيزَانَ ...» - «وَ جَعَلَ بَيْنَكُمْ مَوَدَّةً وَ رَحْمَةً إِنَّ فِي ذَلِكَ لآيَاتٍ لِقَوْمٍ يُتَفَكَّرُونَ»  
 (۴) «لَقَدْ أَرْسَلْنَا رُسُلَنَا بِالْبَيِّنَاتِ وَ أَنْزَلْنَا مَعَهُمُ الْكِتَابَ وَ الْمِيزَانَ ...» - «فَسَيَدْخُلُهُمْ فِي رَحْمَةٍ مِنْهُ وَ فَضْلٍ وَ يَهْدِيهِمْ إِلَى صِرَاطٍ مُسْتَقِيمًا»
- ۷۲- با عنایت به فرموده‌ی پیامبر اکرم (ص) چه کسانی از آتش جهنم محفوظ‌اند و کسی که برای به دست آوردن دانش به خانه‌ی عالمی رفت و آمد کند در هر گامی، ثواب و پاداش عبادت چه کسی برای او منظور می‌گردد؟  
 (۱) جست‌وجوگران دانش - عبادت یک‌ساله‌ی عالم  
 (۲) جست‌وجوگران دانش - عبادت یک‌ساله‌ی عابد  
 (۳) جویندگان ایمان و عمل - عبادت یک‌ساله‌ی عابد  
 (۴) جویندگان ایمان و عمل - عبادت یک‌ساله‌ی عالم
- ۷۳- با توجه به آیه‌ی شریفه‌ی «أَدْعُ إِلَى سَبِيلِ رَبِّكَ ...» اولین روشی که برای گفتگو با مردم و رساندن پیام الهی به کار می‌رود، کدام است و اشاره به کدام حوزه از مسئولیت‌های ما دارد؟  
 (۱) اندرز نیکو - حضور مؤثر و فعال در جامعه‌ی جهانی  
 (۲) دانش استوار - حضور مؤثر و فعال در جامعه‌ی جهانی  
 (۳) دانش استوار - ترسیم چهره‌ی عقلانی و منطقی دین اسلام  
 (۴) اندرز نیکو - ترسیم چهره‌ی عقلانی و منطقی دین اسلام
- ۷۴- در بیان مقام معظم رهبری، دست نیافتن ملت‌ها به حقوق خویش نتیجه‌ی چه چیزی می‌باشد و چه چیزی را مایه‌ی اقتدار ملی معرفی می‌کنند؟  
 (۱) بی‌بهره بودن از علم و دانش - عزت  
 (۲) بی‌بهره بودن از علم و دانش - علم  
 (۳) تفرقه و عدم ترسیم چهره‌ی عقلانی از اسلام - علم  
 (۴) تفرقه و عدم ترسیم چهره‌ی عقلانی از اسلام - عزت
- ۷۵- در حوزه‌ی عدل و قسط، چرا گروهی سد راه حقیقت‌جویی و حق‌پرستی می‌شوند و زدودن موانع حق‌پرستی و قیام برای تحقق سخن حق چگونه ممکن است؟  
 (۱) زیرا بسیاری از مردم با شنیدن سخن حق دلشان نرم می‌شود - مبارزه با ستمگران و تقویت فرهنگ جهاد و شهادت و صبر  
 (۲) زیرا بسیاری از مردم با شنیدن سخن حق دلشان نرم می‌شود - استفاده از بهترین و کارآمدترین ابزارها برای رساندن پیام  
 (۳) زیرا گسترش عدالت منافع آن‌ها را تهدید می‌کند - استفاده از بهترین و کارآمدترین ابزارها برای رساندن پیام  
 (۴) زیرا گسترش عدالت منافع آن‌ها را تهدید می‌کند - مبارزه با ستمگران و تقویت فرهنگ جهاد و شهادت و صبر



801A

**PART A: Grammar and Vocabulary**

**Directions:** Questions 76-87 are incomplete sentences. Beneath each sentence you will see four words or phrases, marked (1), (2), (3), and (4). Choose the one word or phrase that best completes the sentence. Then mark your answer sheet.

- 76- I ..... never thought of a career in medicine before I ..... to my biology teacher, but now I am seriously considering it.  
1) had / have spoken    2) have / have spoken    3) had / spoke    4) have / spoke
- 77- ..... a phone call from someone I haven't seen for ages ..... me very happy.  
1) To get / make    2) Getting / makes    3) Get / makes    4) Have gotten / make
- 78- If you have already answered the first question, you ..... the second question.  
1) would do    2) have done    3) can do    4) would have done
- 79- This button ..... while the experiment is in progress, or someone ..... get hurt.  
1) must not touch / must    2) must not be touched / might  
3) should not be touched / should    4) should not touch / may
- 80- The African country of Morocco has to import a lot of its food because the desert climate affects its ..... to grow enough food to support its population.  
1) demand    2) ability    3) generation    4) function
- 81- I don't know that much about the latest technologies, but this is my ..... based on the facts I do know.  
1) identity    2) reality    3) measure    4) opinion
- 82- Research suggests that ..... people who use every opportunity to talk with native speakers are more successful at learning a second language.  
1) sociable    2) emotional    3) personal    4) cultural
- 83- The tail of a comet can extend over 84 million miles, nearly the ..... between the earth and the sun.  
1) variety    2) pattern    3) region    4) distance
- 84- In March of 1965, pictures taken on the surface of the moon were ..... live on TV for the first time.  
1) broadcast    2) regarded    3) generated    4) created
- 85- I informed him that I had come back to ..... for the wrong I had done if he would permit me to do so.  
1) insist    2) remind    3) apologize    4) balance
- 86- Psychologists seek to understand how internal processes or external events in the environment work to produce the amazing ..... of human thought and action.  
1) object    2) diversity    3) pressure    4) situation
- 87- We memorized ..... quantities of useless facts when I was in school, but we didn't necessarily learn how to really think for ourselves.  
1) long    2) hard    3) deep    4) vast

**PART B: Cloze Test**

**Directions:** Questions 88-92 are related to the following passage. Read the passage and decide which choice, (1), (2), (3), or (4), best fits each space. Then mark your answer sheet.

The first plants, the earliest animals, the beginnings of human life – we know about prehistoric times because of fossils. ...88... fossils, we can learn what ancient creatures and plants looked like and how they lived. Most fossils are of plants and animals that lived in water. ...89... the living plant or animal died, its soft parts rotted away, leaving the hard pieces such as bones or leaf veins. Gradually, layers of mud piled up and squeezed the remains of the plant or animal at great ...90... . Slowly, the mud, bones, and ...91... remains fossilized, or turned to rock, in the place where they lay underground. Over many thousands of years, the ...92... of Earth twisted and buckled the rocks, lifting the fossils closer to the surface of the soil. Sun, rain, and wind wore away the rocks and exposed the fossil.

- 88- 1) To study    2) By studying    3) We study    4) study  
89- 1) Although    2) Unless    3) While    4) When  
90- 1) measure    2) treasure    3) pressure    4) figure  
91- 1) others    2) other    3) another    4) the another  
92- 1) movements    2) collections    3) demands    4) resources

**PART C: Reading Comprehension**

**Directions:** In this part of the test, you will read two passages. Each passage is followed by four questions. Answer the questions by choosing the best choice, (1), (2), (3), or (4). Then mark your answer sheet.

801A

**Passage 1:**

Satellite pictures show that large areas of Antarctic ice are already disappearing. The evidence available suggests that a warming has taken place. This fits the theory that carbon dioxide warms the earth.

However, most of the fuel is burnt in the northern hemisphere, where temperatures seem to be falling. Scientists conclude, therefore, that up to now natural influences on the weather have exceeded those caused by man. The question is: Which natural cause has most effect on the weather?

One possibility is the variable behavior of the sun. Astronomers at one research station have studied the hot spots and "cold" spots (that is, the relatively less hot spots) on the sun. As the sun rotates, every 27.5 days, it presents hotter or "colder" faces to the earth and different aspects to different parts of the earth. This seems to have a considerable effect on the distribution of the earth's atmospheric pressure, and consequently on wind circulation. The sun is also variable over a long term: its heat output goes up and down in cycles, the latest trend being downward.

Scientists are now finding mutual relations between models of solar-weather interactions and the actual climate over many thousands of years, including the last Ice Age. The problem is that the models are predicting that the world should be entering a new Ice Age and it is not. One way of solving this theoretical difficulty is to assume a delay of thousands of years while the solar effects overcome the inertia of the earth's climate. If this is right, the warming effect of carbon dioxide might thus be serving as a useful counter-balance to the sun's diminishing heat.

93- Which of the following could be a good title for the passage?

- |                                   |                                   |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 1) What Is the Greenhouse Effect? | 2) Changing Sun, Changing Climate |
| 3) How Damaging Are Solar Spots?  | 4) The Factors Affecting Weather  |

94- Although the fuel consumption is greater in the northern hemisphere, temperatures there seem to be falling. This is .....

- 1) mainly because the levels of carbon dioxide are rising
- 2) possibly because the ice caps in the poles are melting
- 3) exclusively due to the effect of the inertia of the earth's climate
- 4) partly due to variations in the output of solar energy

95- On the basis of their models, scientists are of the opinion that .....

- 1) the climate of the world should be becoming cooler
- 2) it will take thousands of years for the inertia of the earth's climate to take effect
- 3) the man-made warming effect helps to increase the solar effects
- 4) the new Ice Age will be delayed by the greenhouse effect

96- If the assumption about the delay of a new Ice Age is correct, .....

- 1) the best way to overcome the cooling effect would be to burn more fuels
- 2) ice would soon cover the northern hemisphere
- 3) the increased levels of carbon dioxide in the atmosphere could warm up the earth even more quickly
- 4) the greenhouse effect could work to the advantage of the earth

**Passage 2:**

"I have great confidence that by the end of the decade we'll know in vast detail how different cancer cells arise," says microbiologist Robert Weinberg, an expert on cancer. "But," he cautions, "some people have the idea that once one understands the causes, the cure will rapidly follow. Consider Pasteur, he discovered the causes of many kinds of infections, but it was fifty or sixty years before cures were available."

With as many as 120 varieties in existence, discovering how cancer works is not easy. The researchers made great progress in the early 1970s, when they discovered that oncogenes, which are cancer-causing genes, are inactive in normal cells. Anything from cosmic rays to radiation to diet may activate a dormant oncogene, but how remains unknown. If several oncogenes are driven into action, the cell, unable to turn them off, becomes cancerous.

The exact mechanisms involved are still mysterious, but the likelihood that many cancers are initiated at the level of genes suggests that we will never prevent all cancers. "Changes are a normal part of the

evolutionary process,” says oncologist William Hayward. Environmental factors can never be totally eliminated; as Hayward points out, “We can’t prepare a medicine against cosmic rays.”

97- The example of Pasteur in the passage is used to .....

- 1) predict that the secret of cancer will be disclosed in a decade
- 2) indicate that the prospects for curing cancer are bright
- 3) prove that cancer will be cured in fifty to sixty years
- 4) warn that there is still a long way to go before cancer can be conquered

98- Oncogenes are cancer-causing genes .....

- 1) that are always in operation in a healthy person
- 2) which remain unharmed so long as they are not activated
- 3) that can be driven out of normal cells
- 4) which normal cells can’t turn off

99- The word “dormant” in the second paragraph most probably means .....

- 1) dead
- 2) ever-present
- 3) inactive
- 4) potential

100- There is enough information in the passage to answer which of the following questions?

- 1) How many people alive today have ever had cancer?
- 2) Assuming the cancer is identified, what are the survival rates?
- 3) What is the most common type of cancer in women and men?
- 4) What is the role of oncogenes in cancer development?

801A



دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۲۲

جمعه ۹۸/۰۲/۲۰



سال تحصیلی ۹۸-۱۳۹۷

## آزمون اختصاصی

### پایه دوازدهم تجربی

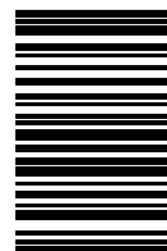
### دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۱۳۵	مدت پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه

عناوین مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	وضعیت پاسخگویی	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
				از	تا	
۱	زمین شناسی	۱۰	اجباری	۱۰۱	۱۱۰	۱۰ دقیقه
۲	ریاضیات	۱۵	اجباری	۱۱۱	۱۲۵	۵۰ دقیقه
		۱۰		۱۲۶	۱۳۵	
		۱۰		۱۳۶	۱۴۵	
۳	زیست شناسی	۲۰	اجباری	۱۴۶	۱۶۵	۳۰ دقیقه
		۱۰		۱۶۶	۱۷۵	
		۱۰		۱۷۶	۱۸۵	
۴	فیزیک	۱۵	اجباری	۱۸۶	۲۰۰	۳۵ دقیقه
		۱۰	زوج کتاب	۲۰۱	۲۱۰	
		۱۰		۲۱۱	۲۲۰	
۵	شیمی	۱۵	اجباری	۲۲۱	۲۳۵	۲۵ دقیقه
		۱۰	زوج کتاب	۲۳۶	۲۴۵	
		۱۰		۲۴۶	۲۵۵	

802 | B



802B

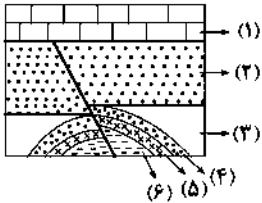
برای اطلاع از نتایج آزمون و زمان دقیق اعلام آن در کانال تلگرام گاج عضو شوید. @Gaj\_ir







۱۰۱- در شکل زیر، عمل فرسایش بین لایه‌های ..... مشاهده می‌شود و سن لایه‌ی ..... از بقیه بیش تر است.



(۱) ۱ و ۲ - ۶

(۲) ۱ و ۲ - ۳

(۳) ۳ و ۴ - ۶

(۴) ۳ و ۴ - ۵

۱۰۲- بین دوره‌های پیدایش اولین دایناسور و اولین خزنده، دوره‌ی ..... قرار می‌گیرد که در این دوره ..... صورت گرفته است.

(۱) پرمین - پیدایش اولین گیاه گلدار

(۲) کرتاسه - پیدایش اولین گیاه گلدار

(۳) پرمین - عصر یخبندان

(۴) کرتاسه - عصر یخبندان

۱۰۳- زمرد یک کانی ..... است و می‌تواند در ..... به وجود آید.

(۱) سیلیکاتی - رگه‌های معدنی

(۲) غیرسیلیکاتی - رگه‌های معدنی

(۳) سیلیکاتی - سنگ پگماتیت

(۴) غیرسیلیکاتی - سنگ پگماتیت

۱۰۴- قوی‌ترین منبع تولیدکننده‌ی انرژی الکترومغناطیس در سنجش از دور، کدام است؟

(۱) امواج نامرئی زمین (۲) خورشید (۳) امواج ارسالی از ماهواره‌ها (۴) امواج حرارتی زمین

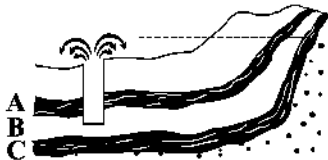
۱۰۵- در شکل زیر، لایه‌های A، B و C به ترتیب چه لایه‌هایی می‌باشند؟

(۱) نفوذپذیر - نفوذناپذیر - نفوذپذیر

(۲) نفوذناپذیر - اشباع - نفوذناپذیر

(۳) نفوذناپذیر - نفوذپذیر - نفوذپذیر

(۴) نفوذپذیر - اشباع - نفوذناپذیر



۱۰۶- درزه و چین خوردگی به ترتیب، کدام رفتار سنگ‌ها را نشان می‌دهند؟

(۱) پلاستیک - شکستگی (۲) الاستیک - پلاستیک (۳) شکستگی - الاستیک (۴) شکستگی - پلاستیک

۱۰۷- میکای سیاه، حاوی مقدار زیادی عنصر ..... است و این عنصر از راه ..... وارد بدن می‌شود.

(۱) فلئور - آب (۲) روی - آب (۳) فلئور - گیاهان (۴) روی - گیاهان

۱۰۸- زمین‌لرزه‌ای در ۲ ایستگاه زیر ثبت شده است، برای محاسبه‌ی ریشتر زلزله نیاز به اندازه‌گیری ..... در ایستگاه ..... می‌باشد.

ایستگاه	فاصله از مرکز سطحی زلزله
A	۱۵۰km
B	۱۰۰km

(۱) بزرگ‌ترین دامنه‌ی امواج - B

(۲) بزرگ‌ترین دامنه‌ی امواج - A

(۳) میزان خسارت‌ها - B

(۴) میزان خسارت‌ها - A

۱۰۹- تشکیل کوه‌ها در نزدیکی گودال‌های اقیانوسی بر اثر چه عاملی صورت می‌گیرد؟

(۱) رسوب‌گذاری بسیار سریع در نزدیکی گودال‌ها

(۲) بالآمدن رسوبات دریا در اثر برخورد ورقه‌ها

(۳) برخورد ورقه‌ها و انجام عمل فرورانش

(۴) خروج مواد مذاب از کف گودال‌ها

۱۱۰- در کدام پهنه‌ی زمین‌ساختی ایران می‌توان سنگ‌هایی از دوران پرکامبرین تا سنوزویک را مشاهده کرد؟

(۱) البرز (۲) زاگرس (۳) کپه‌داغ (۴) ایران مرکزی





## ریاضیات

802B

۱۱۱- A، B و C سه پیشامد از فضای نمونه‌ای S می‌باشند و S به دو پیشامد A و B افزایش شده است. اگر  $P(B) = 4P(A)$  و  $P(C|A) = P(C|B) = 0.1$  باشد، آنگاه  $P(C)$  کدام است؟

- (۱) ۰/۱ (۲) ۰/۲ (۳) ۰/۶ (۴) ۰/۰۶

۱۱۲- سکه‌ای به گونه‌ای ساخته شده است که پس از پرتاب، احتمال آن‌که «رو» ظاهر شود،  $\frac{1}{4}$  و احتمال آن‌که «پشت» ظاهر شود،  $\frac{3}{4}$  است. اگر این سکه را سه بار متوالی پرتاب کنیم، احتمال آن‌که در هر سه بار پرتاب، سکه‌ها یکسان ظاهر شده باشند، کدام است؟

- (۱)  $\frac{11}{64}$  (۲)  $\frac{7}{16}$  (۳)  $\frac{11}{32}$  (۴)  $\frac{7}{8}$

۱۱۳- کیسه‌ای A، شامل ۶ مهره قرمز و ۳ مهره سفید است و کیسه‌ی B شامل ۹ مهره قرمز، ۵ مهره سفید و ۴ مهره سبز است. مهره‌ای از کیسه‌ی A به تصادف خارج کرده و آن را در کیسه‌ی B می‌اندازیم. سپس مهره‌ای را از کیسه‌ی B خارج می‌کنیم. احتمال آن‌که این مهره قرمز باشد، کدام است؟

- (۱)  $\frac{29}{54}$  (۲)  $\frac{9}{17}$  (۳)  $\frac{29}{57}$  (۴)  $\frac{6}{19}$

۱۱۴- در گلدان A، ۱۵ شاخه گل آبی و ۵ شاخه گل زرد و در گلدان B، ۹ شاخه گل آبی و ۶ شاخه گل زرد وجود دارد. از گلدان A، ۷ شاخه گل و از گلدان B، ۵ شاخه گل به تصادف انتخاب و در گلدان C قرار می‌دهیم. سپس یک شاخه گل را از این گلدان خارج می‌کنیم. احتمال زرد بودن شاخه گل انتخاب شده از گلدان C کدام است؟

- (۱)  $\frac{11}{16}$  (۲)  $\frac{17}{35}$  (۳)  $\frac{23}{35}$  (۴)  $\frac{5}{16}$

۱۱۵- فرض کنیم فضای نمونه‌ای S به پیشامدهای  $B_1, B_2, B_3$  و  $A$  پیشامدی از این فضای نمونه‌ای باشد. اگر  $P(B_1) = 0.2, P(B_2) = 0.3, P(B_3) = 0.5, P(A|B_1) = 0.06, P(A|B_2) = 0.02, P(A|B_3) = 0.05$  و  $P(A|B_3) = 0.05$  باشد، آنگاه  $P(B_3|A)$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{2}{33}$  (۲)  $\frac{3}{11}$  (۳)  $\frac{2}{11}$  (۴)  $\frac{3}{4}$

۱۱۶- در کلاسی که  $n$  دانشجوی پسر ( $n > 5$ ) و ۵ دانشجوی دختر دارد، به تصادف دو دانشجو را یکی پس از دیگری انتخاب می‌کنیم. اگر با احتمال  $\frac{10}{11}$  دانشجویان انتخابی هم‌جنس نباشند، تعداد دانشجویان پسر، کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۷ (۳) ۱۱ (۴) ۱۶

۱۱۷- سکه‌ای را پرتاب می‌کنیم. اگر «رو» بیاید تاسی را می‌ریزیم و اگر «پشت» بیاید سه سکه را با هم پرتاب می‌کنیم. احتمال آن‌که فقط یک سکه به «رو» ظاهر شده باشد، کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{2}$  (۲)  $\frac{11}{16}$  (۳)  $\frac{5}{8}$  (۴)  $\frac{9}{16}$

۱۱۸- کیسه‌ای شامل ۶ مهره قرمز و ۸ مهره آبی می‌باشد. مهره‌ای را به تصادف از کیسه خارج می‌کنیم و پس از مشاهده‌ی رنگ آن، دو مهره از همان رنگ به کیسه برمی‌گردانیم. سپس مهره‌ای را از کیسه خارج می‌کنیم. احتمال آن‌که مهره‌ی خارج شده قرمز باشد، کدام است؟

- (۱)  $\frac{2}{7}$  (۲)  $\frac{3}{14}$  (۳)  $\frac{5}{14}$  (۴)  $\frac{3}{7}$

۱۱۹- سیروس در ۳۰ درصد مواقع با دوچرخه و در ۷۰ درصد مواقع با اتومبیل خود سرکار می‌رود. اگر با دوچرخه برود، در ۵۰ درصد مواقع و چنانچه با اتومبیل خود برود، در ۱۵ درصد مواقع دیر می‌رسد. اگر روزی دیر سرکار رسیده باشد، با کدام احتمال با دوچرخه رفته است؟

- (۱)  $\frac{10}{17}$  (۲)  $\frac{31}{51}$  (۳)  $\frac{15}{17}$  (۴)  $\frac{23}{51}$

محل انجام محاسبات

۱۲۰- سه ظرف A، B و C داریم که در ظرف A، ۲ مهره سفید و ۲ مهره قرمز و در ظرف B، ۳ مهره سفید و ۲ مهره قرمز و در ظرف C، ۴ مهره سفید و ۴ مهره قرمز وجود دارد. مهره‌ای را از ظرف A انتخاب و به ظرف B می‌اندازیم. سپس مهره‌ای را از ظرف B انتخاب و به ظرف C می‌اندازیم و در نهایت مهره‌ای را از ظرف C انتخاب می‌کنیم. احتمال آن که این مهره قرمز باشد، کدام است؟

$$\frac{1}{2} \quad (1) \quad \frac{67}{112} \quad (2) \quad \frac{67}{126} \quad (3) \quad \frac{1}{3} \quad (4)$$

۱۲۱- خانواده‌ای سه فرزند دارد. یکی از فرزندان را انتخاب می‌کنیم. احتمال آن که این فرزند، برادری بزرگ‌تر از خود داشته باشد، کدام است؟

$$\frac{3}{4} \quad (1) \quad \frac{5}{12} \quad (2) \quad \frac{1}{2} \quad (3) \quad \frac{7}{12} \quad (4)$$

۱۲۲- تاسی را آن قدر پرتاب می‌کنیم تا برای اولین بار عددی زوج و غیراول ظاهر شود. احتمال آن که حداکثر تا پرتاب چهارم این اتفاق بیفتد، کدام است؟

$$\frac{65}{81} \quad (1) \quad \frac{69}{81} \quad (2) \quad \frac{19}{27} \quad (3) \quad \frac{17}{27} \quad (4)$$

۱۲۳- کیسه‌ای شامل ۲ مهره سفید و ۳ مهره سیاه است. مهره‌ای به تصادف بیرون می‌آوریم و پس از مشاهده‌ی رنگ آن، به کیسه برمی‌گردانیم. سپس مهره‌ی دیگری بیرون می‌آوریم. با کدام احتمال لفظ یک بار مهره سفید مشاهده می‌شود؟

$$\frac{13}{25} \quad (1) \quad \frac{11}{13} \quad (2) \quad \frac{6}{13} \quad (3) \quad \frac{12}{25} \quad (4)$$

۱۲۴- در جعبه‌ی A، ۱۰ مهره داریم که ۴ تای آن‌ها سفید است و در جعبه‌ی B، ۸ مهره داریم که ۳ تای آن‌ها سفید است. جعبه‌ای را به تصادف انتخاب کرده و یک مهره از آن بیرون می‌آوریم. با کدام احتمال مهره بیرون آمده سفید نمی‌باشد؟

$$\frac{49}{80} \quad (1) \quad \frac{31}{80} \quad (2) \quad \frac{11}{36} \quad (3) \quad \frac{7}{36} \quad (4)$$

۱۲۵- دو ظرف داریم که اولی شامل ۵ مهره سفید و ۶ مهره سیاه و دومی ۴ مهره سفید و ۵ مهره سیاه است. از هر ظرف یک مهره به تصادف انتخاب می‌کنیم. احتمال آن که این دو مهره هم‌رنگ باشند، کدام است؟

$$\frac{61}{99} \quad (1) \quad \frac{50}{99} \quad (2) \quad \frac{49}{99} \quad (3) \quad \frac{60}{99} \quad (4)$$

### ریاضی (۱)

۱۲۶- اگر A و B دو پیشامد از فضای نمونه‌ای S،  $P(A \cup B) = \frac{7}{16}$  و  $P(B - A) + P(A - B) = \frac{3}{16}$  باشد، در این صورت  $P(A' \cup B')$  کدام است؟

$$\frac{1}{4} \quad (1) \quad \frac{5}{16} \quad (2) \quad \frac{3}{4} \quad (3) \quad \frac{9}{16} \quad (4)$$

۱۲۷- اگر A و B دو پیشامد ناهمبسته و ناسازگار از فضای نمونه‌ای S باشند، آن‌گاه کدام گزینه همواره درست خواهد بود؟

$$P(A) + P(B) + P(A' \cup B') = 1 \quad (1)$$

$$P(A)P(B) + P(A' \cup B') = 1 \quad (2)$$

$$P(A) + P(B) + P(A' \cap B') = 1 \quad (3)$$

$$P(A)P(B) + P(A' \cap B') = 1 \quad (4)$$

۱۲۸- سارا یک تاس و نازنین دو تاس را با هم پرتاب می‌کنند. احتمال آن که حاصل ضرب اعداد ظاهر شده روی دو تاسی که نازنین پرتاب کرده، برابر با عدد ظاهر شده روی تاس سارا باشد، کدام است؟

$$\frac{11}{108} \quad (1) \quad \frac{17}{216} \quad (2) \quad \frac{7}{108} \quad (3) \quad \frac{21}{216} \quad (4)$$

۱۲۹- در یک تیم ۷ نفره، احتمال آن که فقط روز تولد دو نفر از آن‌ها در هفته یکی باشد، کدام است؟

$$\frac{\binom{7}{2} \times 6!}{7^6} \quad (1) \quad \frac{\binom{7}{2} \times 5!}{7^7} \quad (2) \quad \frac{\binom{7}{2} \times 6!}{7^7} \quad (3) \quad \frac{\binom{7}{2} \times 7!}{7^6} \quad (4)$$

محل انجام محاسبات

۱۳۰- با ارقام ۴، ۷، ۸ و ۹، اعداد دورقمی بدون تکرار ارقام ساخته و هر عدد دورقمی را بر روی یک کارت نوشته‌ایم، سپس یک کارت را به تصادف انتخاب می‌کنیم، در این صورت کدام گزینه درست است؟

(۱) احتمال آن‌که عدد روی کارت انتخاب‌شده اول باشد،  $\frac{1}{4}$  است.

(۲) احتمال آن‌که عدد روی کارت انتخاب‌شده مضرب ۳ باشد،  $\frac{1}{4}$  است.

(۳) احتمال آن‌که عدد روی کارت انتخاب‌شده مضرب ۷ باشد،  $\frac{1}{4}$  است.

(۴) احتمال آن‌که عدد روی کارت انتخاب‌شده مضرب ۴ باشد،  $\frac{1}{4}$  است.

۱۳۱- در کیسه‌ای ۵ مهره‌ی آبی، ۶ مهره‌ی سفید و ۴ مهره‌ی قرمز وجود دارد. ۳ مهره را با هم و به تصادف از کیسه خارج می‌کنیم. احتمال آن‌که هیچ دو مهره‌ای هم‌رنگ نباشند، چند برابر احتمال آن است که هر سه مهره، هم‌رنگ باشند؟

(۱)  $\frac{67}{11}$  (۲)  $\frac{17}{75}$  (۳)  $\frac{23}{35}$  (۴)  $\frac{60}{17}$

۱۳۲- خانواده‌ای ۴ فرزند دارد. احتمال آن‌که جنسیت ۴ فرزند یکی باشد، چند برابر آن است که تمامی فرزندان پسر باشند؟

(۱)  $\frac{1}{4}$  (۲) ۴ (۳)  $\frac{1}{3}$  (۴) ۲

۱۳۳- در ظرفی ۴ مهره‌ی آبی و ۳ مهره‌ی قرمز وجود دارد. ۲ مهره با هم و به تصادف خارج می‌کنیم. احتمال آن‌که حداکثر یکی از مهره‌ها آبی باشد، کدام است؟

(۱)  $\frac{3}{7}$  (۲)  $\frac{3}{5}$  (۳)  $\frac{5}{7}$  (۴)  $\frac{4}{5}$

۱۳۴- با ارقام ۲، ۳، ۵، ۷، ۹ یک عدد چهاررقمی کم‌تر از ۶۰۰۰ و بدون تکرار ارقام ساخته‌ایم. احتمال آن‌که این عدد زوج باشد، کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{6}$  (۲)  $\frac{1}{3}$  (۳)  $\frac{1}{4}$  (۴)  $\frac{2}{3}$

۱۳۵- سکه‌ای را آن‌قدر پرتاب می‌کنیم تا برای چهارمین بار «رو» بیاید. تعداد حالاتی که می‌توان در «۱۰ بار پرتاب سکه به این نتیجه رسید، کدام است؟

(۱) ۱۲۰ (۲) ۳۶ (۳) ۲۱۰ (۴) ۸۴

### ریاضی (۷)

۱۳۶- در پرتاب دو تاس با هم، مجموع اعداد ظاهرشده کم‌تر یا مساوی ۱۰ است. با کدام احتمال هر دو عدد ظاهرشده زوج می‌باشند؟

(۱)  $\frac{8}{33}$  (۲)  $\frac{3}{11}$  (۳)  $\frac{1}{11}$  (۴)  $\frac{1}{4}$

۱۳۷- درون جعبه‌ای ۵ سیب خراب و ۱۱ سیب سالم وجود دارد. ۲ سیب را به تصادف یکی پس از دیگری (بدون جایگذاری) از جعبه خارج می‌کنیم، احتمال آن‌که هر دو سیب خراب باشند، کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{12}$  (۲)  $\frac{4}{15}$  (۳)  $\frac{2}{21}$  (۴)  $\frac{11}{24}$

۱۳۸- از بین ارقام فرد ۱ تا ۹، رقمی را انتخاب می‌کنیم. سپس رقم دیگری انتخاب می‌کنیم. احتمال آن‌که اولین رقم انتخابی کوچک‌ترین رقم باشد به شرط آن‌که رقم دوم از رقم اول بزرگ‌تر باشد، کدام است؟

(۱)  $\frac{4}{5}$  (۲)  $\frac{3}{5}$  (۳)  $\frac{2}{5}$  (۴)  $\frac{1}{5}$

۱۳۹- مینا، مریم و شیرین هر کدام با احتمال‌های به ترتیب  $\frac{1}{4}$ ،  $\frac{1}{5}$  و  $\frac{1}{7}$  مسائل کتاب ریاضی یازدهم تجربی را به درستی حل می‌کنند. از این کتاب مسئله‌ای را انتخاب و به هر سه نفر می‌دهیم. احتمال آن‌که فقط یکی از آن‌ها مسئله را به درستی حل کند، کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{14}$  (۲)  $\frac{2}{21}$  (۳)  $\frac{3}{36}$  (۴)  $\frac{9}{9}$

محل انجام محاسبات

حل ویدئویی سوالات این دفترچه را در وبسایت [DriQ.com](http://DriQ.com) مشاهده کنید.

۱۴۰- اگر  $A$ ،  $B$  و  $C$  سه پیشامد از فضای نمونه‌ای  $S$  باشند، کدام گزینه نادرست است؟

(۱) اگر  $P(A) = 0/3$ ،  $P(B) = 0/7$  و  $P(A|B) = 0$ ، آن‌گاه  $A$  و  $B$  ناسازگارند.

(۲) اگر  $P(A) = 0/3$ ،  $P(B) = 0/7$  و  $P(A|B) = 0/1$ ، آن‌گاه  $A$  و  $B$  وابسته‌اند.

(۳) اگر  $A$ ،  $B$  و  $C$  سه پیشامد دویبه‌دو مستقل باشند، آن‌گاه  $P(A|(B-C)) = P(B) \times P(C)$ .

(۴) اگر  $P(A|B) = 0/2$ ،  $P(A \cup B) = 0/4$  و  $P(B) = 1/4$ ، آن‌گاه  $A$  و  $B$  مستقل‌اند.

۱۴۱- در داده‌های ۱، ۶، ۱۵، ۱۰، ۹، ۸، ۵ و ۲، با حذف بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین داده، میانگین داده‌های جدید چه تغییری می‌کند؟

(۱)  $1/3$  افزایش می‌یابد. (۲) ۱ واحد کاهش می‌یابد. (۳)  $1/3$  کاهش می‌یابد. (۴) ۱ واحد افزایش می‌یابد.

۱۴۲- در یک بررسی آماری، داده‌ها، هفت جمله‌ی اول یک دنباله‌ی هندسی افزایشی می‌باشند و مجموع چارک‌های دوم و سوم، شش برابر چارک اول است. بزرگ‌ترین داده چند برابر کوچک‌ترین داده است؟

(۱) ۸ (۲)  $1/8$  (۳) ۴ (۴)  $1/4$

۱۴۳- در داده‌های ۴، ۸، ۱۶، ۹، ۱۷، ۱۲، ۶، ۷، ۱، ۵ و ۲، واریانس داده‌های بین  $Q_1$  و  $Q_3$  کدام است؟

(۱)  $7/4$  (۲)  $4/2$  (۳) ۴ (۴) ۲

۱۴۴- اگر ۱۰ داده‌ی آماری را ۵ برابر کنیم و سپس ۱۰ واحد از هر کدام کم نماییم، آن‌گاه ضریب تغییرات داده‌های جدید ۵ برابر می‌شود. مجموع ۱۰ داده‌ی اولیه کدام است؟

(۱) ۲۵ (۲) ۵ (۳) ۱۵ (۴) ۲۰

۱۴۵- مشاهدات ۱۰ داده‌ی آماری نشان می‌دهد که  $\sum(x_i - \bar{x})^2 = 40$  و  $\sum x_i = 80$  می‌باشد. ضریب تغییرات داده‌ها برحسب درصد کدام است؟

(۱) ۲۰ (۲) ۲۵ (۳) ۴۰ (۴) ۴۵



DriQ.com

## زیست‌شناسی

۱۴۶- کدام گزینه در ارتباط با جانوران مختلف به درستی بیان شده است؟

(۱) رفتار نوک زدن جوجه کاکایی به منقار والد، در همان ابتدای تولد به طور کامل در جانور ایجاد می‌شود.

(۲) به دنبال تخریب ژن  $B$  در یاخته‌های مغز موش مادر، این جانور زاده‌های خود را واری می‌کند.

(۳) رفتار مراقبت موش مادر از زاده‌های خود، در همه‌ی افراد یک گونه دارای اساس یکسانی است.

(۴) در پی خوگیری، جانور به محرک‌های غیرتکراری و بدون سود یا زیان، پاسخ نمی‌دهد.

۱۴۷- شکل زیر مرحله‌ای از نخستین ژن‌درمانی موفقیت‌آمیز را نشان می‌دهد. در مرحله‌ی بعدی این فرایند، .....

(۱) برخلاف مرحله‌ی ۱ تولید انسولین به روش مهندسی ژنتیک، از آنزیم لیگاز استفاده می‌شود.

(۲) همانند مرحله‌ی ۲ تولید انسولین به روش مهندسی ژنتیک، مولکول پروتئینی یا هورمون تولید می‌شود.

(۳) برخلاف مرحله‌ی ۱ تولید پروتئین‌های انسانی به کمک دام‌های تراژنی، از آنزیم‌های برش‌دهنده استفاده می‌شود.

(۴) همانند مرحله‌ی ۲ تولید پروتئین‌های انسانی به کمک دام‌های تراژنی، مولکول دنا‌ی نوترکیب به یاخته‌ی هدف منتقل می‌شود.

۱۴۸- چند مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«همه‌ی رفتارهای جانوری .....»

الف) تحت تأثیر تجربیات جانور قرار می‌گیرند.

ج) در پاسخ به محرک‌های بیرونی انجام می‌شوند.

ب) موجب افزایش احتمال بقای جانور می‌شوند.

د) محصول برهم‌کنش ژن‌ها و اثرهای محیطی هستند.

(۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) صفر

۱۴۹- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر به درستی بیان شده است؟

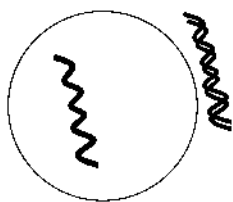
«در ..... مرحله‌ی ..... امکان ..... وجود دارد.»

(۱) چهارمین - ساخت داروی انسولین از طریق مهندسی ژنتیک - تشکیل هورمون انسولین فعال

(۲) هفتمین - اولین ژن‌درمانی موفقیت‌آمیز - تزریق یاخته‌های تراژنی به محیط داخلی

(۳) ششمین - تولید گیاهان تراژنی - بیان ژن خارجی در هسته‌ی یاخته‌ی گیاهی

(۴) دومین - همسانه‌سازی دنا - استفاده از ناقل دارای دنا‌ی حلقوی



۱۵۰- به طور معمول در طبیعت، ..... برخلاف .....

- ۱) قلمروخواهی - مهاجرت، امکان غذایی بیهینه‌ی جانور را فراهم می‌کند.
  - ۲) نقش‌پذیری - انتخاب جفت، در دوره‌ی مشخصی از زندگی جانور رخ می‌دهد.
  - ۳) شرطی شدن فعال - حل مسئله، با کمک تجربه‌های پیشین جانوران انجام می‌شود.
  - ۴) خوگیری - صفت ثانویه‌ی جنسی، انرژی در دسترس برای انجام فعالیت‌های حیاتی جانور را افزایش می‌دهد.
- ۱۵۱- نوعی فرایند یادگیری که در جهت حفظ گونه‌های در معرض خطر توسط پژوهشگران مورد استفاده قرار می‌گیرد، .....

- ۱) با کمک آزمون و خطا انجام می‌گیرد.
  - ۲) موجب حل مسائل جدید به طور آگاهانه می‌شود.
  - ۳) فقط در دوره‌ی مشخصی از زندگی جانور انجام می‌شود.
  - ۴) در نتیجه‌ی برقراری ارتباط بین همراهی دو محرک انجام می‌شود.
- ۱۵۲- چند مورد، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در ..... مرحله‌ی تولید انسولین در مهندسی ژنتیک، .....»

- الف) اولین - ژن زنجیره‌های پلی‌پپتیدی A و B، به یک دیسک منتقل می‌شوند.
- ب) دومین - آنزیم رنابسپاراز ۲ از روی ژن زنجیره‌های پلی‌پپتیدی رونویسی می‌کند.
- ج) سومین - به منظور جداسازی باکتری‌های دریافت‌کننده‌ی دیسک از سایرین به محیط آن‌ها، پادزیست اضافه می‌شود.
- د) آخرین - بین زنجیره‌ی پلی‌پپتیدی A و زنجیره‌ی پلی‌پپتیدی B، پیوند پپتیدی تشکیل می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۵۳- کدام گزینه در ارتباط با آزمایش‌های پاولوف به درستی بیان شده است؟

- ۱) در نتیجه‌ی این آزمایش‌ها، جانور می‌آموزد تا از انجام رفتار خاصی دوری کند.
- ۲) در ابتدای این آزمایش‌ها، محرک شرطی باعث بروز پاسخ در جانور می‌شود.
- ۳) پس از گذشت زمانی، پاسخ جانور نسبت به محرک غیرشرطی ثابت می‌ماند.
- ۴) در نتیجه‌ی این آزمایش‌ها، جانور بین همراهی غذا و بوی آن ارتباط برقرار می‌کند.

۱۵۴- در طبیعت هم‌زمان با بروز رفتار ..... ، قطعاً .....

- ۱) غذایی بیهینه - غذایی با اندازه‌ی بزرگ‌تر انتخاب می‌شوند.
- ۲) قلمروخواهی - از درگیری و نزاع بین جانوران جلوگیری می‌شود.
- ۳) مهاجرت - از موقعیت ماه برای جهت‌یابی در شب استفاده می‌شود.
- ۴) رکود تابستانی - از اطلاعات ذخیره‌شده در ژن‌های جانور استفاده می‌شود.

۱۵۵- چند مورد درباره‌ی مهاجرت سارها به درستی بیان شده است؟

- الف) برخلاف رکود تابستانی لاک‌پشت‌های مناطق گرمسیر، در همه‌ی افراد یک گونه دارای اساس یکسانی است.
- ب) همانند خواب زمستانی خرس‌های قطبی، در نتیجه‌ی کاهش منابع انرژی در دسترس جانور انجام می‌شود.
- ج) برخلاف جمع‌آوری برگ‌های درختان توسط مورچه‌های برگ‌پر، به صورت گروهی انجام می‌شود.
- د) همانند رفتار نوک زدن جوجه کاکایی به منقار والد، تحت تأثیر تجربه قرار می‌گیرد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۵۶- همه‌ی جانورانی که ..... ، قطعاً .....

- ۱) زندگی گروهی دارند - فقط با افراد خویشاوند خود همکاری می‌کنند.
- ۲) با کمک کیسه‌های هوادار تنفس می‌کنند - نظام جفت‌گیری تک‌همسری دارند.
- ۳) در تأمین غذای خفاش‌های خون‌آشام مؤثر هستند - دارای بطن‌هایی کاملاً جدا هستند.
- ۴) فرومون آزاد می‌کنند - از این مواد شیمیایی برای هشدار خطر حضور شکارچی به سایر افراد هم‌گونه استفاده می‌کنند.

۱۵۷- کدام گزینه در ارتباط با نخستین ژن درمانی موفقیت‌آمیز به درستی بیان شده است؟

- ۱) انواعی از یاخته‌های خونی را از بدن فرد بیمار استخراج کردند.
- ۲) ژن ناقص را از درون یاخته‌های استخراج‌شده، خارج کردند.
- ۳) آنزیم مهم دستگاه ایمنی در داخل بدن فرد بیمار تولید شد.
- ۴) یاخته‌هایی با قدرت بقای زیاد این آنزیم را تولید می‌کنند.

۱۵۸- یکی از مراحل ساخت هورمون انسولین از طریق مهندسی ژنتیک، خالص کردن زنجیره‌ها است. امکان وقوع کدام یک از موارد زیر، قبل از

این مرحله وجود ندارد؟

- ۱) عبور دناى كمكى نوترکیب از شکاف ایجاد شده در دیواره‌ی باکتری
- ۲) شناسایی راه‌انداز ژن سازنده‌ی زیرواحد A توسط RNA پلی‌مراز ۲
- ۳) شکسته شدن پیوند فسفو دی‌استر و فعالیت آنزیم اتصال‌دهنده
- ۴) جداسازی یاخته‌های تراژنی از یاخته‌های غیرتراژنی

۱۵۹- طاووس‌های نر در فصل تولیدمثل، .....  
 ۱) بیش‌تر از سایر فصل‌ها شکار می‌شوند.  
 ۲) به طور مستقیم در پرورش زاده‌ها نقش ایفا می‌کنند.  
 ۳) بر روی بال‌های خود پرهایی با لکه‌های چشم‌مانند خواهند داشت.  
 ۴) پس از جفت‌گیری، توسط طاووس‌های ماده مورد ارزیابی قرار می‌گیرند.

۱۶۰- یکی از کاربردهای زیست‌فناوری، ..... است. در این نوع کاربرد زیست‌فناوری، .....  
 ۱) تشکیل گیاه پنبه‌ی مقاوم در برابر آفت - ژن سازنده‌ی سم فعال به یاخته‌ی گیاهی منتقل می‌شود.  
 ۲) تولید پروتئین‌های انسانی در دام‌ها - جانوری که همه‌ی یاخته‌های بدنش ترازن هستند، تولید می‌شود.  
 ۳) تولید واکسن علیه ویروس هپاتیت B - آنتی‌ژن سطحی ویروس در سطح ویروس یا باکتری بیماری‌زا برای انسان ظاهر می‌شود.  
 ۴) ساخت آنزیم پلاسمین با اثرات درمانی بیش‌تر - یک نوکلئوتید در ژن سازنده‌ی این آنزیم، جانشین نوکلئوتید دیگری می‌شود.

۱۶۱- ترکیبات ضدحشره‌ی تولیدشده توسط باکتری‌های خاک‌زی، همانند ترکیبات ضدحشره‌ی سیانیددار گیاهی می‌توانند .....  
 ۱) در پی تغییر و فعال شدن، ترشح شوند.  
 ۲) توسط آنزیم‌های بیرون‌یاخته‌ای حشرات، فعال شوند.  
 ۳) موجب مرگ یاخته‌ی سازنده‌ی خود شوند.  
 ۴) توسط ریبوزوم‌های متصل به شبکه‌ی آندوپلاسمی تولید شوند.

۱۶۲- کدام موارد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کنند؟  
 «جانورانی که ..... ، نمی‌توانند .....»

الف) به صورت گروهی مهاجرت می‌کنند - پیچیده‌ترین شکل کلیه را داشته باشند.

ب) با کمک نشانه‌های محیطی جهت‌یابی می‌کنند - مبادله‌ی گازها را در کیسه‌های هوادار انجام دهند.

ج) در دوره‌های سرما به خواب زمستانی فرو می‌روند - سوخت‌وساز یاخته‌های خود را به طور کامل متوقف کنند.

د) در دوره‌های خشکسالی، رکود تابستانی را بروز می‌دهند - بین سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌های خود شبکه‌ی مویرگی داشته باشند.

۱) «الف» - «ب»      ۲) «ج» - «د»      ۳) «ب» - «ج»      ۴) «الف» - «د»

۱۶۳- در آزمایش‌های پاولوف، ..... آزمایش‌های اسکینر، قطعاً .....  
 ۱) برخلاف - نوعی رفتار به صورت نسبتاً پایدار تغییر می‌کند.  
 ۲) همانند - با گذشت زمان، دفعات پاسخ جانور به نوعی محرک کاهش می‌یابد.  
 ۳) برخلاف - با گذشت زمان محرک جدیدی در بروز پاسخ جانور نقش خواهد داشت.  
 ۴) همانند - جانور مورد مطالعه در مقایسه با پرندگان توانایی بیش‌تری در بازجذب آب در کلیه دارد.

۱۶۴- کدام گزینه در ارتباط با ژن‌درمانی به درستی بیان شده است؟  
 ۱) برای انتقال ژن مورد نظر به درون ناقل، از شوک الکتریکی استفاده می‌شود.  
 ۲) پیش از وارد کردن ناقل به یاخته‌های بیمار، توانایی تکثیر آن تقویت می‌شود.  
 ۳) تولید پروتئین یا هورمون انسانی در این روش، درون بدن فرد بیمار انجام می‌شود.  
 ۴) در این روش، همواره از نوکلئیک اسیدهایی حلقوی به عنوان ناقل استفاده می‌شود.

۱۶۵- در همه‌ی جانورانی که زندگی گروهی دارند، افراد نگهبان .....  
 ۱) احتمال بقای گونه‌ی خود را کاهش می‌دهند.  
 ۲) همگی با تولید صدا به دیگران هشدار می‌دهند.  
 ۳) نوعی رفتار دگرخواهی را بروز می‌دهند.  
 ۴) اندازه‌ی بزرگ‌تر از سایر افراد هم‌گونه دارند.

### زیست‌شناسی (۲)

۱۶۶- در حد فاصل بین نقطه‌ی واریسی اول و سوم چرخه‌ی یاخته‌ای یاخته‌های جانوری، ..... دور از انتظار است.  
 ۱) تجزیه‌ی پروتئین‌های اتصال‌ی محل سانترومر  
 ۲) فعالیت شدید آنزیم هلیکاز  
 ۳) همانندسازی ساختارهای مؤثر در تشکیل دوک تقسیم  
 ۴) فعالیت آنزیم‌های رنابسپاراز یوکاریوتی

۱۶۷- شکل زیر می‌تواند مرحله‌ای از تقسیم میوز را نشان دهد که .....

- ۱) کروموزوم‌ها حداکثر فشردگی را پیدا می‌کنند.
- ۲) امکان بروز پدیده‌ی کراس‌ینگ‌اور در آن وجود دارد.
- ۳) در انتهای آن، تتراده‌ها در استوای یاخته قرار دارند.
- ۴) جفت سانتیول‌ها دارای حداکثر میزان فشردگی هستند.

۱۶۸- در حین تقسیم میتوز یاخته‌ی بنیادی مغز استخوان در ..... همانند انتهای مرحله‌ی بعدی، .....

- ۱) ابتدای پروفاز - جفت سانتیول‌ها، حداکثر فاصله را از هم دارند.
- ۲) ابتدای متافاز - کروموزوم‌ها در سطح استوایی یاخته قرار ندارند.
- ۳) انتهای متافاز - به هر سانترومر یک رشته‌ی دوک تقسیم متصل است.
- ۴) انتهای پرومتافاز - همه‌ی کروموزوم‌های موجود در هسته، دوکروماتیدی هستند.

۱۶۹- هر هورمون گیاهی که اثری مشابه ..... دارد، در ..... می‌تواند مؤثر باشد.

- ۱) سیتوکینین بر تقسیم یاخته‌ها - تولید میوه‌های بدون دانه
- ۲) اکسین بر رشد جوانه‌های جانبی - افزایش تنفس نوری در گیاهان
- ۳) جیبرلین بر اندازه‌ی میوه‌های گیاهان - افزایش میزان رسیدگی میوه‌ها
- ۴) اکسین بر رشد طولی یاخته‌ها - کاهش سرعت پیر شدن اندام‌های هوایی گیاهان

۱۷۰- کدام گزینه درباره‌ی پاسخ گیاهان به محیط به درستی بیان شده است؟

- ۱) بسته شدن برگ گیاه حساس در نتیجه‌ی تغییر فشار تورژانسس یاخته‌های کنار برگ‌ها انجام می‌شود.
- ۲) گیاه داوودی در شب‌های طولانی که با یک جرقه‌ی نوری شکسته می‌شود، قادر به گل‌دهی است.
- ۳) وضعیت گلبرگ‌های برخی گیاهان در پاسخ به میزان نور موجود در محیط تغییر می‌کند.
- ۴) علت پیچش ساقه‌ی درخت مو، افزایش رشد یاخته‌ها در محل تلمس با تکیه‌گاه است.

۱۷۱- چند مورد عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«هر گیاه نهان‌دانه‌ی دارای ..... ، فاقد ..... است.»

الف) تولیدمثل غیرجنسی - توانایی تولید گامت‌های متحرک

ب) گل‌های نر - بافت خورش در داخلی‌ترین حلقه‌ی گل‌های خود

ج) میوه‌های بدون دانه - توانایی تولید تخم‌های دیپلوئید و تریپلوئید در کیسه‌ی رویانی

د) سرلاد پسین - یاخته‌هایی با توانایی فتوسنتز و تولید قندهای سه‌کربنه‌ی تک‌فسفات‌ه در مجاورت روپوست رویی برگ

۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

۱۷۲- نوعی گیاه نهان‌دانه‌ای در سال دوم رشد خود، رشد زایشی دارد. این گیاه قطعاً .....

- ۱) در سال اول، ساقه‌ی گل‌دهنده تشکیل می‌دهد.
- ۲) نوعی گیاه چندساله محسوب می‌شود.
- ۳) در سال اول رویش خود، اندام‌های رویشی را تشکیل می‌دهد.
- ۴) توانایی تولید سرلاد زایشی و دانه را در سال اول رویش خود دارد.

۱۷۳- در تکثیر رویشی به روش ..... ، برخلاف تکثیر رویشی به کمک .....

- ۱) خوابانیدن - ساقه‌ی رونده، در محل گره‌ها پایه‌ی جدیدی تشکیل می‌شود.
- ۲) پیوند زدن - خوابانیدن، گیاه جدید با ویژگی‌های مطلوب ایجاد می‌شود.
- ۳) قلمه زدن - غده، ریشه از سطح قطعه‌ی ساقه‌ی استفاده‌شده خارج نمی‌گردد.
- ۴) فن کشت بافت - زمین‌ساقه، از اندام‌های رویشی برای ایجاد گیاهان جدید استفاده نمی‌شود.

۱۷۴- در هر گیاه نهان‌دانه‌ای که ..... ، قطعاً میوه‌های دانه‌دار تولید .....

- ۱) دارای گل‌های تک‌جنسیتی است - نمی‌شود.
- ۲) دارای یاخته‌های پیکری تریپلوئید است - نمی‌شود.
- ۳) بین گامت‌های نر و ماده لقاح صورت می‌گیرد - می‌شود.
- ۴) تحت تأثیر هورمون جیبرلین قرار می‌گیرد - می‌شود.

۱۷۵- هر گیاه نهان‌دانه‌ای که برای گل‌دهی در دسته‌ی گیاهان ..... قرار می‌گیرد، قطعاً .....

- ۱) روزکوتاه - نمی‌تواند در روزهای بلند تابستان گل دهد.
- ۲) بی‌تفاوت - توانایی گل‌دهی در روزهای کوتاه پاییز را ندارد.
- ۳) روزبلند - زمانی گل می‌دهد که طول روز از حدی بیش‌تر نباشد.
- ۴) شب‌بلند - در محیط تاریک نمی‌تواند سرلاد رویشی را به سرلاد زایشی تبدیل کند.



**زیست‌شناسی (۱)**

۱۷۶- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر به نادرستی بیان شده است؟

«در هر بوم‌سازگان، .....»

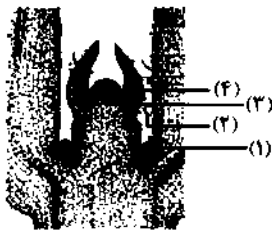
- (۱) اجتماعات زیستی مختلف با یکدیگر در تعامل هستند.  
(۲) گونه‌های مختلف در یک زیستگاه با هم در تعامل هستند.  
(۳) تنوع موجودات ذره‌بینی بیش‌تر از سایر موجودات است.  
(۴) برخلاف اجتماع، عوامل غیرزنده همانند موجودات زنده، یافت می‌شوند.

802B

۱۷۷- کدام گزینه در رابطه با هر نوع یاخته‌ی موجود در بافت زمینه‌ای در گیاهان که دیواره‌ی پسین نداشته و پروتوپلاست آن‌ها زنده و فعال است، به درستی بیان شده است؟

- (۱) با تقسیم یاخته‌ای سبب ترمیم بافت‌های آسیب‌دیده می‌شود.  
(۲) می‌تواند همگام با رشد گیاه به رشد خود ادامه بدهد.  
(۳) فاصله‌ی زیادی با هر یک از یاخته‌های مجاور خود دارد.  
(۴) می‌تواند در افزایش استحکام اندام‌های گیاهی نقش داشته باشد.

۱۷۸- کدام گزینه در رابطه با بخش‌های مشخص‌شده در شکل زیر به نادرستی بیان شده است؟



- (۱) بخش (۳)، دارای یاخته‌هایی است که دائماً در حال تقسیم هستند.  
(۲) بخش (۲)، یاخته‌ی تمایز یافته‌ی روپوستی است که در اندام غیرهوازی وجود ندارد.  
(۳) بخش (۴)، ممکن است دارای یاخته‌های درازی باشد که دوکی شکل هستند.  
(۴) بخش (۱) را به طور عمده، یاخته‌های سرلادی گیاهان تشکیل می‌دهند.

۱۷۹- در گیاهان، هر یاخته‌ای که ..... ، همواره .....

- (۱) پروتوپلاست آن ماده‌ی لیگنین به دیواره اضافه می‌کند - سبب افزایش استحکام اندام‌ها می‌شود.  
(۲) در حفاظت از یاخته‌های زیرین خود نقش دارد - در اندام‌های هوایی گیاه قابل مشاهده است.  
(۳) سبب افزایش استحکام اندام‌ها می‌شود - رسوب لیگنین در دیواره‌ی آن سبب چوبی شدن می‌شود.  
(۴) در ایجاد ذره‌های سخت گلابی نقش دارد - در تولید طناب و پارچه مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۱۸۰- به طور معمول، ..... نمی‌تواند ..... را به دنبال داشته باشد.

- (۱) کل‌نگری - توضیحی از تأثیر ریزاندامگن بر سلامت بدن انسان  
(۲) نگرش بین رشته‌ای - تعامل بین علم زیست‌شناسی و فنون و مفاهیم مهندسی  
(۳) اختلال در توانایی سازش با محیط - خم نشدن ساقه‌ی گیاه به سمت نور  
(۴) انتقال ژن گیاهان خودرو به گیاهان زراعی - افزایش کیفیت محصولات کشاورزی

۱۸۱- هر باکتری تولیدکننده‌ی ..... که در خاک وجود دارد، قطعاً .....

- (۱) آمونیاک - با تجزیه‌ی مواد آلی موجود در خاک، به تأمین نیتروژن گیاه می‌پردازد.  
(۲) کربوهیدرات - در تثبیت نیتروژن موجود در هوا نقش خواهد داشت.  
(۳) نیترات - مانع از شست‌وشوی یون‌های مثبت درون خاک می‌شود.  
(۴) آمونیوم - ترکیب نیتروژن‌دار تولیدشده را به محیط دفع می‌کند.

۱۸۲- کدام گزینه ویژگی گیاهانی را بیان می‌کند که بومی ایران نبوده و در تالاب‌های شمال کشور، جهت تقویت مزارع برنج مورد استفاده قرار گرفته است؟

- (۱) همزیستی با سیانوباکتری‌ها سبب بزرگ شدن شاخه‌های آن‌ها شده است.  
(۲) دارای بافت زمینه‌ای است که در بین یاخته‌های آن هوا وجود دارد.  
(۳) مصرف بیش از حد اکسیژن توسط این گیاه سبب مرگ جانداران می‌شود.  
(۴) نوعی باکتری فتوسنتزکننده در گرهک‌های ریشه‌ی آن‌ها مشاهده می‌شود.

۱۸۳- به طور معمول در یک گیاه، روزنه‌ی هوایی ..... روزنه‌ی آبی، .....

- (۱) همانند - به دنبال باز و بسته شدن میزان خروج آب را تنظیم می‌کند.  
(۲) برخلاف - در هر یک از اندام‌های هوایی لوبیا مشاهده می‌شود.  
(۳) همانند - دارای یاخته‌هایی است که توانایی فتوسنتز دارند.  
(۴) برخلاف - پیوستگی شیره‌ی خام را در آوندهای چوبی حفظ می‌کند.

۱۸۴- کدام گزینه در مورد اغلب گیاهان آونددار به درستی بیان نشده است؟

- (۱) دارای هر سه نوع بافت پوششی، زمینه‌ای و آوندی هستند.  
(۲) گل‌دار بوده و توانایی انجام تولیدمثل جنسی را دارند.  
(۳) به کمک اندام‌های رویشی خود تکثیر می‌شوند.  
(۴) در ریشه‌ی خود، استوانه‌ی آوندی ندارند.

۱۸۵- چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل نمی‌کند؟

«نوعی یاخته‌ی گیاهی که ..... می‌تواند در ..... مشاهده شود.»

- (الف) در ترابری شیرهی پرورده به آوند آبکش کمک می‌کند - همه‌ی گیاهان دانه‌دار  
(ب) توانایی تثبیت دی‌اکسید کربن جو را دارد - مجاورت روپوست زیرین برگ‌های گیاه ذرت  
(ج) نسبت به آب نفوذپذیر است - توده‌ی یاخته‌ای حاصل از تقسیمات پی‌درپی تخم تریپلونتید  
(د) دارای دیواره‌ی پسین چوبی شده است - بخش گوشتی میوه‌های گیاهان نهان‌دانه

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

802B



DriQ.com

فیزیک

۱۸۶- عنصر رادیواکتیو  ${}_{88}^{226}\text{Ra}$  با تابش ذرات  $\alpha$  و  $\beta^-$  به عنصر پایدار  ${}_{82}^{206}\text{Pb}$  تبدیل می‌شود. در این تبدیل، اختلاف تعداد ذرات آلفا و بتا چقدر است؟

۱ (۴) ۹ (۳) ۵ (۲) ۴ (۱)

۱۸۷- اگر توان باریکه‌ی نور خروجی از یک لیزر گازی برابر  $1/32$  میکرووات باشد و در هر ثانیه  $2/12 \times 10^{12}$  فوتون از این لیزر گسیل شود، طول موج فوتون‌های گسیل شده چند نانومتر است؟ ( $c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ ,  $h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J.s}$ )

۲۲۴ (۴) ۲۱۲ (۳) ۶۳۶ (۲) ۳۱۸ (۱)

۱۸۸- در یک لیزر، فوتون تابشی، باعث گسیل ..... فوتون می‌شود که انرژی آن به اندازه‌ی ..... است.

(۱) القایی - انرژی حالت پایه

(۲) القایی - انرژی حالت برانگیخته

(۳) خودبه‌خودی - انرژی حالت برانگیخته

(۴) القایی - اختلاف انرژی حالت پایه و برانگیخته

۱۸۹- نیمه‌عمر یک عنصر رادیواکتیو به جرم  $100$  گرم،  $10$  سال است. پس از  $40$  سال، چند گرم از این ماده واپاشیده می‌شود؟

۸۷/۵ (۴) ۹۳/۷۵ (۳) ۱۲/۵ (۲) ۶/۲۵ (۱)

۱۹۰- از تبدیل  $8$  میلی‌گرم از یک ماده به انرژی چند مگاوات ساعت انرژی تولید می‌شود؟ ( $c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ )

۷۲۰۰۰۰ (۴) ۲۰۰۰۰ (۳) ۷۲۰ (۲) ۲۰۰ (۱)

۱۹۱- اگر انرژی الکترون در اتم هیدروژن  $0.850$  الکترون‌ولت باشد، برای این‌که الکترون بتواند به یک تراز بالاتر رود، چه مقدار انرژی لازم دارد؟ ( $E_R = 13.6 \text{ eV}$ )

۰/۳۰۶ (۴) ۱۲/۷۵ (۳) ۱۴/۴۵ (۲) ۰/۵۴۴ (۱)

۱۹۲- طیف اتمی (خطی) عناصر ..... و ..... است و طیف مربوط به تابش گرمایی اجسام جامد ..... است.

(۱) پیوسته - منحصر به فرد - گسسته

(۲) گسسته - منحصر به فرد - پیوسته

(۳) پیوسته - یکسان - گسسته

(۴) گسسته - یکسان - پیوسته

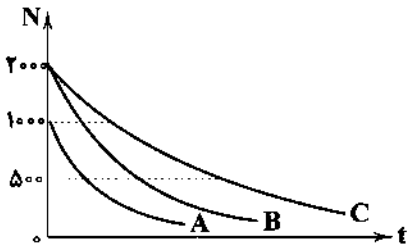
۱۹۳- در اتم هیدروژن، الکترون در تراز  $n = 3$  قرار دارد. نسبت کوتاه‌ترین طول موج نور تابشی به بلندترین طول موج نور تابشی چقدر است؟

( $R = 0.01 \text{ (nm)}^{-1}$  ثابت ریذبرگ)

$\frac{22}{5}$  (۴)  $\frac{5}{32}$  (۳)  $\frac{8}{9}$  (۲)  $\frac{5}{36}$  (۱)

محل انجام محاسبات

۱۹۴- نمودار تغییرات تعداد هسته‌های سه عنصر رادیو اکتیو برحسب زمان مطابق شکل زیر است. اگر نیمه‌عمر این عناصر به ترتیب  $T_B$ ،  $T_A$  و  $T_C$  باشد، کدام رابطه صحیح است؟



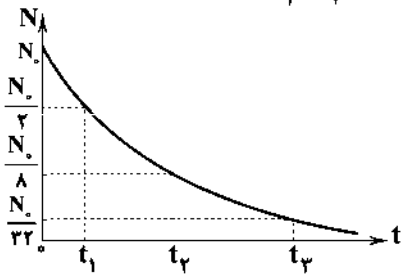
$$T_A > T_B > T_C \quad (1)$$

$$T_A < T_B < T_C \quad (2)$$

$$T_B = T_A < T_C \quad (3)$$

$$T_B = T_C > T_A \quad (4)$$

۱۹۵- نمودار تغییرات تعداد هسته‌های یک عنصر رادیو اکتیو نسبت به زمان مطابق شکل زیر است. حاصل  $\frac{t_1}{t_p + t_p}$  کدام است؟



$$\frac{1}{3} \quad (1)$$

$$\frac{1}{5} \quad (2)$$

$$\frac{1}{8} \quad (3)$$

$$\frac{3}{5} \quad (4)$$

۱۹۶- در اتم هیدروژن الکترون از مدار  $n_p$  به  $n_q$  می‌رود و طول موج  $720 \text{ nm}$  مربوط به فوتونی است که گسیل می‌کند.  $n_q > n_p$  به ترتیب چه مقدار دارند؟ ( $R = 0.01 \text{ (nm)}^{-1}$ )

$$2 \text{ و } 4 \quad (4)$$

$$1 \text{ و } 2 \quad (3)$$

$$1 \text{ و } 3 \quad (2)$$

$$2 \text{ و } 3 \quad (1)$$

۱۹۷- کدام گزینه درست است؟

(۱) نیمه‌عمر هر عنصر با گذشت زمان کاهش می‌یابد.

(۲) هرچه انرژی بستگی هسته بیشتر باشد، الکترون در جاذبه‌ی بیشتری قرار دارد.

(۳) هسته چون بار مثبت دارد، نمی‌تواند  $\beta$  که از جنس الکترون و دارای بار منفی است، تابش کند.

(۴) در پرتوآبی ممکن است عدد اتمی هسته افزایش یابد.

۱۹۸- مسیر واکنش هسته‌ای  ${}^1_0\text{n} + {}^{235}_{92}\text{U} \rightarrow {}^{141}_{54}\text{Ba} + {}^A_Z\text{X} + 3({}^1_0\text{n})$  تعداد نوکلئون‌های هسته‌ی X چقدر است؟

$$141 \quad (4)$$

$$56 \quad (3)$$

$$36 \quad (2)$$

$$92 \quad (1)$$

۱۹۹- اگر در یک واکنش هسته‌ای، اختلاف جرم طرفین واکنش  $0.002 \text{ u}$  (واحد جرم اتمی) باشد و هر واحد جرم اتمی  $1.7 \times 10^{-27} \text{ kg}$  فرض شود در این واکنش مقدار انرژی ..... می‌شود.

$$3.106 \times 10^{-22} \text{ - جذب} \quad (2)$$

$$3.06 \times 10^{-14} \text{ - آزاد} \quad (1)$$

$$1.02 \times 10^{-22} \text{ - جذب} \quad (4)$$

$$1.02 \times 10^{-14} \text{ - آزاد} \quad (3)$$

۲۰۰- در واپاشی یک هسته‌ی پرتوزا هنگام گسیل ..... بار هسته به اندازه‌ی ..... می‌یابد. ( $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ )

$$1) \text{ پوزیترون - } 1/6 \times 10^{-19} \text{ کولن کاهش}$$

$$2) \text{ الکترون - } 1/6 \times 10^{-19} \text{ کولن کاهش}$$

$$3) \text{ پوزیترون - } 1/6 \times 10^{-19} \text{ کولن افزایش}$$

$$4) \text{ الکترون - } 3/2 \times 10^{-19} \text{ کولن افزایش}$$

محل انجام محاسبات

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سوالات زوج درس ۱ (فیزیک (۱)، شماره‌ی ۲۰۱ تا ۲۱۰) و زوج درس ۲ (فیزیک (۲)، شماره‌ی ۲۱۱ تا ۲۲۰)، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

## فیزیک (۱) (سوالات ۲۰۱ تا ۲۱۰)

## زوج درس ۱

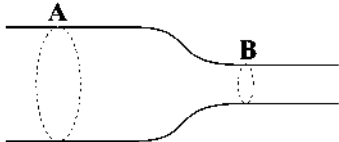
۲۰۱- اگر ۲۵ درصد از حجم یک مخلوط از مایعی به چگالی  $\rho_1$  و بقیه‌ی حجم آن از مایعی به چگالی  $\rho_2$  باشد، چگالی مخلوط برحسب  $\rho_1$  و  $\rho_2$  کدام است؟

(۱)  $\frac{2\rho_1 + \rho_2}{4}$  (۲)  $\frac{\rho_1 + 2\rho_2}{4}$  (۳)  $\frac{4\rho_1 + \rho_2}{3}$  (۴)  $\frac{\rho_1 + 4\rho_2}{3}$

۲۰۲- تعداد اتموبیل عبوری از یک بزرگراه در مدت زمان ۴ ثانیه، ۳۴۰۰۰۰ دستگاه می‌باشد. تخمین مرتبه‌ی بزرگی این عدد به کدام شکل درست است؟

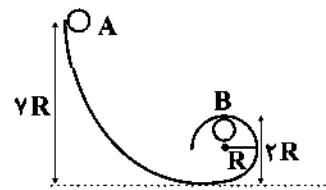
(۱)  $10^6$  (۲)  $10^5$  (۳)  $10^4$  (۴)  $10^3$

۲۰۳- در شکل زیر، تمام حجم لوله توسط مایعی پر شده و مایع به صورت لایه‌ای و پایا در آن جریان دارد. اگر قطر مقطع A، ۳ برابر قطر مقطع B باشد، تندی جریان مایع در قسمت B نسبت به قسمت A چگونه است؟ (مایع تراکم‌ناپذیر است.)



(۱) ۳ (۲)  $\frac{1}{3}$  (۳) ۹ (۴)  $\frac{1}{9}$

۲۰۴- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم  $2\text{kg}$  از نقطه‌ی A رها می‌شود و پس از مدتی و با طی مسیر دارای اصطکاکی از نقطه‌ی B می‌گذرد. اگر ۱۰ درصد انرژی جسم در طی مسیر تلف شود، انرژی جنبشی جسم در نقطه‌ی B چند برابر انرژی پتانسیل جسم در همان نقطه است؟ (  $R = 20\text{cm}$  و فاصله‌ی گلوله در نقطه‌ی B تا زمین  $2R$  است.)



(۱)  $2/15$  (۲)  $3/5$  (۳)  $6/3$  (۴) ۷

۲۰۵- بازده یک پمپ آب ۷۰ درصد و توان کل آن  $2000\text{W}$  است. این پمپ در مدت نیم‌ساعت چند سانتی‌متر مکعب آب را از چاهی به عمق ۱۳

متر به منبع آبی در ارتفاع ۷ متری از سطح زمین منتقل می‌کند؟ (  $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  ،  $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  )

(۱)  $13/6 \times 10^3$  (۲)  $12/6 \times 10^6$  (۳)  $18 \times 10^3$  (۴)  $18 \times 10^6$

۲۰۶- اگر سطح داخلی یک لوله‌ی موئین را به روغن آغشته کنیم و لوله را در داخل ظرف پر از آب فرو ببریم، سطح آب در لوله‌ی موئین چگونه خواهد بود؟

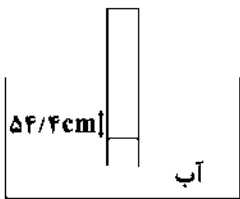
- (۱) سطح آب لوله بالاتر از سطح آب ظرف و برآمده است.
- (۲) سطح آب لوله پایین‌تر از سطح آب ظرف و فرورفته است.
- (۳) سطح آب لوله بالاتر از سطح آب ظرف و فرورفته است.
- (۴) سطح آب لوله پایین‌تر از سطح آب ظرف و برآمده است.

۲۰۷- دو استوانه‌ی هم‌جنس که شعاع قاعده‌ی اولی سه برابر دومی و ارتفاع دومی ۶ برابر اولی است از قاعده روی زمین قرار دارند. اختلاف فشاری که دو استوانه به سطح زمین وارد می‌کنند چند برابر فشاری است که استوانه‌ی اول به زمین وارد می‌کند؟

(۱) ۶ (۲) ۵ (۳) ۹ (۴)  $\frac{1}{9}$

محل انجام محاسبات

۲۰۸- در شکل زیر، اگر فشار هوا ۷۶ سانتی‌متر جیوه باشد، فشار گاز محبوس در داخل لوله چند سانتی متر جیوه



$$\text{است؟ } \left( \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \right)$$

(۱) ۵۴/۴

(۲) ۱۳۰/۴

(۳) ۸۰

(۴) ۷۲

۲۰۹- ظرفی به حجم ۱lit پر از مایعی است. اگر دمای ظرف و مایع را به اندازه  $80^\circ\text{C}$  افزایش دهیم، مقداری از مایع بیرون می‌ریزد. در صورتی که ضریب انبساط حجمی ظرف  $\frac{3}{4}$  ضریب انبساط حجمی مایع باشد، چند سانتی‌مکعب از حجم مایع بیرون می‌ریزد؟ (ضریب انبساط

حجمی مایع  $10^{-4} \text{K}^{-1}$  و گاز را کامل در نظر بگیرید.)

(۴)  $7/2 \times 10^{-6}$

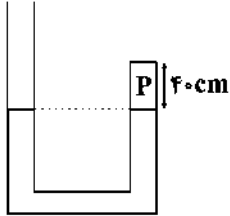
(۳) ۷/۲

(۲)  $3/6 \times 10^{-6}$

(۱) ۳/۶

۲۱۰- مطابق شکل زیر، سطح جیوه در دو طرف لوله هم‌سطح است. چند سانتی‌متر، جیوه در شاخه‌ی سمت چپ بریزیم تا ارتفاع ستون هوا در

لوله‌ی سمت راست ۱۰cm کم شود؟ (دمای هوا ثابت فرض شود و  $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ،  $\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  و  $P_0 = 75 \text{cmHg}$  و گاز را کامل در



نظر بگیرید.)

(۱) ۲۵

(۲) ۳۵

(۳) ۴۵

(۴) ۱۰

## زوج درس ۲

## فیزیک (۲) (سوالات ۲۱۱ تا ۲۲۰)

۲۱۱- دو بار نقطه‌ای  $q_1 = 50 \mu\text{C}$  و  $q_2 = -20 \mu\text{C}$  در فاصله‌ای مشخص از هم قرار دارند، چه مقدار از بار مثبت ( $q_1$ ) برداشته و به بار  $q_2$  اضافه کنیم تا اندازه‌ی نیروی بین بارها یک پنجم شود؟

(۴) ۴۰

(۳) ۳۰

(۲) ۲۰

(۱) ۱۰

۲۱۲- دو بار نقطه‌ای غیرهمنام و هم‌اندازه در فاصله‌ی ۲ از یک‌دیگر قرار دارند و شدت میدان الکتریکی حاصل از آن‌ها در نقطه‌ی M وسط پاره‌خط واصل دو بار E است. هرگاه یکی از بارها را به اندازه‌ی  $\frac{1}{3}$  به دیگری نزدیک کنیم، شدت میدان در نقطه‌ی M چند برابر E می‌شود؟

(۴) ۹

(۳) ۲

(۲) ۱۰

(۱) ۵

۲۱۳- اگر  $10 \mu\text{C}$  بار الکتریکی از صفحه‌ی منفی یک خازن با پتانسیل  $V_1 = -12 \text{V}$  به صفحه‌ی مثبت آن با پتانسیل  $V_2 = +12 \text{V}$  منتقل شود، تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی بار، چند ژول است؟

(۴)  $-12 \times 10^{-5}$

(۳)  $+12 \times 10^{-5}$

(۲)  $+24 \times 10^{-5}$

(۱)  $-24 \times 10^{-5}$

۲۱۴- دو سر خازنی که دی‌الکتریک بین آن هواست به مولدی با اختلاف پتانسیل ثابت وصل است، اگر بدون جدا کردن خازن از مولد، فاصله‌ی بین صفحات خازن را نصف کنیم، ظرفیت و انرژی خازن به ترتیب چند برابر می‌شود؟

(۴)  $\frac{1}{3} - \frac{1}{4}$

(۳)  $\frac{1}{4} - \frac{1}{3}$

(۲) ۲ - ۴

(۱) ۲ - ۲

۲۱۵- مقاومت الکتریکی یک سیم برابر R است، اگر سیم را در دمای ثابت از دستگاهی عبور دهیم که بدون تغییر جرم، قطر سطح مقطع آن نصف شود، در این صورت مقاومت الکتریکی سیم چند برابر R خواهد شد؟

(۴)  $\frac{1}{16}$

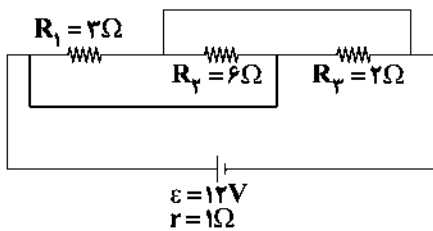
(۳) ۱۶

(۲)  $\frac{1}{4}$

(۱) ۴

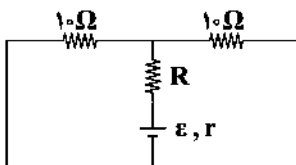
محل انجام محاسبات

۲۱۶- در مدار شکل زیر، جریان الکتریکی گذرنده از مقاومت‌های  $R_p$  و  $R_m$  به ترتیب چند آمپر است؟



- (۱) ۲ و ۴  
(۲) ۱ و ۳  
(۳) ۴ و ۲  
(۴) ۳ و ۱

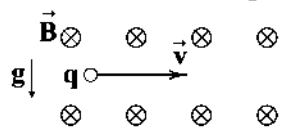
۲۱۷- در شکل زیر، اگر توان تمامی مقاومت‌ها یکسان باشد، مقاومت  $R$  چند اهم است؟



- (۱) ۱۰  
(۲) ۵  
(۳) ۲/۵  
(۴) ۲۰

۲۱۸- ذره‌ای به جرم  $4g$  و بار الکتریکی  $+8\mu C$  مطابق شکل زیر با تندی  $4 \times 10^8 \frac{m}{s}$  درون یک میدان مغناطیسی درون‌سو با اندازه‌ی  $200$  گاوس،

پرتاب می‌شود. اندازه و جهت میدان الکتریکی وارد بر این ذره چگونه باشد تا ذره بدون انحراف حرکت کند؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )



(۲)  $-3000 \frac{N}{C}$  - رو به پایین

(۱)  $8000 \frac{N}{C}$  - رو به بالا

(۴)  $-8000 \frac{N}{C}$  - رو به پایین

(۳)  $3000 \frac{N}{C}$  - رو به بالا

۲۱۹- حلقه‌ای رسانا با مساحت  $400 \text{ cm}^2$  عمود بر خطوط میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی  $B = 10^{-2} \text{ T}$  قرار دارد. حلقه را حول قطری که عمود بر خطوط میدان است با تندی ثابت  $50$  دور در ثانیه می‌چرخانیم، حداکثر شار مغناطیسی در آن چند وبر است؟

(۴)  $4 \times 10^{-2}$

(۳) ۴

(۲)  $0.4 \times 10^{-2}$

(۱)  $4 \times 10^{-4}$

۲۲۰- ضریب القاوری سیم‌لوله‌ای  $0.5$  هانری است، اگر معادله‌ی جریان عبوری از آن به صورت  $I = -t^2 + 4t$  باشد، حداکثر انرژی ذخیره‌شده در این سیم‌لوله (در بازه‌ی  $0 < t < 3$ ) چند ژول است؟

(۴)  $0.075$

(۳)  $0.4$

(۲)  $0.1$

(۱)  $0.225$



DriQ.com

شیمی



۲۲۱- کدام مطالب زیر در مورد متانول درست‌اند؟

(آ) متانول مایعی بی‌رنگ و غیرسمی بوده و هر مولکول از آن شامل ۵ جفت الکترون پیوندی است.

(ب) متانول ساده‌ترین عضو خانواده‌ی الکل‌ها است که می‌توان آن را از چوب تهیه کرد.

(پ) در صنعت از واکنش گاز کربن مونوکسید با بخار آب در شرایط مناسب و در حضور کاتالیزگر، متانول تولید می‌کنند.

(ت) در شرایط مناسب با متانول واکنش می‌دهد و به مواد مفیدی تبدیل می‌شود.

(۴) «پ»، «ت»

(۳) «ب»، «ت»

(۲) «آ»، «پ»

(۱) «ب»، «ت»

۲۲۲- استفاده از کاتالیزگر در یک واکنش شیمیایی، چه تعداد از موارد زیر را تغییر می‌دهد؟

• مسیر واکنش

• مقدار گرمای مبادله‌شده

• مقدار فراورده(ها)ی تولیدشده در پایان واکنش

• انرژی فعال‌سازی

• شمار مول‌های مصرف‌شده‌ی واکنش‌دهنده(ها) در واحد زمان

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

محل انجام محاسبات

حل ویدئویی سوالات این دفترچه را در  
وبسایت DriQ.com مشاهده کنید.

۲۲۲- چه تعداد از موارد پیشنهاد داده شده برای پر کردن جمله‌ی زیر مناسب هستند؟

«ترکیب آلی ..... را ..... ترکیب ..... می توان به طور مستقیم از اتن تهیه کرد.»

(آ) اتان - همانند - اتانول

(ب) کلرواتان - برخلاف - اتانویک اسید

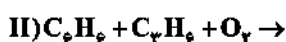
(پ) پلی اتن - برخلاف - اتیل اتانوات

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴ (۵) ۵

۲۲۳- از کدام ماده‌ی آلی اکسیژن دار زیر می توان برای سنتز سایر مواد آلی پیشنهاد شده استفاده کرد؟

(۱) الکل‌ها (۲) آلدهیدها (۳) کتون‌ها (۴) کربوکسیلیک اسیدها

۲۲۵- معادله‌های شیمیایی زیر، تهیه‌ی ماده‌ی A را به دو روش نشان می‌دهد. در کدام واکنش، شمار فراورده‌ها بیش تر بوده و در کدام واکنش، همه‌ی اتم‌های مواد واکنش دهنده به مواد ارزشمند تبدیل شده‌اند؟ (گزینه‌ها را به ترتیب از راست به چپ بخوانید.)



(۱) I, II (۲) I, II (۳) I, II (۴) II, II

۲۲۶- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

(۱) گیاهان با جوی سرشار از نیتروژن احاطه شده‌اند، اما نمی‌توانند این عنصر ضروری برای رشد خود را به طور مستقیم از هوا جذب کنند.

(۲) فرایند هابر یک واکنش اکسایش - کاهش است که در آن، مولکول‌های نیتروژن، اکسندهند.

(۳) آمونیاک تنها ترکیب مولکولی نیتروژن دار است که برای افزایش بازده فراورده‌های کشاورزی به خاک افزوده می‌شود.

(۴) در دمای اتاق، واکنش میان گازهای نیتروژن و هیدروژن حتی در حضور کاتالیزگر یا جرقه پیش نمی‌رود.

۲۲۷- اگر در دما و فشار ثابت، یک متر مکعب گاز نیتروژن با سه مترمکعب گاز هیدروژن واکنش دهد، با فرض شرایط بهینه‌ای که هابر برای تولید آمونیاک یافت، حجم آمونیاک در مخلوط تعادلی چند مترمکعب است؟

(۱) ۰/۸۷۵ (۲) ۰/۴۳۷۵ (۳) ۱/۱۲ (۴) ۰/۵۶

۲۲۸- اگر فراورده‌ی آلی حاصل از اکسایش پارازایلین توسط محلول غلیظ پتاسیم پرمنگنات، با مقدار کافی از ساده‌ترین عضو خانواده‌ی الکل‌ها واکنش دهد، یک دی‌استر تولید می‌شود. کدام یک از ساختارهای زیر را می‌توان به دی‌استر تولید شده نسبت داد؟



۲۲۹- هرگاه درصد مولی B در تعادل  $A(g) \rightleftharpoons B(g)$  در دمای ۳۰۰K برابر با ۴۰ درصد و در دمای ۲۱۰K برابر با ۴۵ درصد باشد، آن‌گاه مفهوم کدام گزینه در مورد واکنش داده شده درست است؟

(۱) افزایش فشار کل مخلوط تعادل باعث جابه‌جا شدن تعادل می‌شود.

(۲) ثابت تعادل در دمای ۳۰۰K برابر با ۰/۴ است.

(۳) کاتالیزگر تأثیر زیادی در جابه‌جا کردن این تعادل دارد.

(۴) واکنش داده شده گرماگیر است.

۲۳۰- در واکنش تبدیل اتن به چه تعداد از ترکیب‌های آلی زیر، درصد جرمی کربن افزایش می‌یابد؟

(۱) اتان (۲) اتانول (۳) کلرواتان (۴) پلی اتن

محل انجام محاسبات



۲۳۱- چه تعداد از مطالب زیر در مورد PET درست است؟ ( $C=12, H=1, O=16; g.mol^{-1}$ )  
 (آ) بیش از ۶۰٪ جرم آن را کربن تشکیل می‌دهد.

(ب) هر مولکول از دی‌اسید سازنده آن همانند مولکول آسپرین دارای ۵ پیوند دوگانه است.

(پ) برای ساخت بطری آب، PET را به صورت خالص در قالب‌های ویژه‌ای می‌ریزند تا به شکل بطری مورد نظر درآید.

(ت) شمار اتم‌های هیدروژن هر واحد تکرار شونده‌ی آن، برابر با شمار اتم‌های کربن دی‌اسید سازنده‌ی آن است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۳۲-  $0.25$  مول  $A_pB_p(g)$  را در یک ظرف ۲ لیتری در دمای ثابت T قرار می‌دهیم تا تعادل زیر در آن برقرار شود. هرگاه مجموع کل مول‌های

گاز در تعادل برابر با  $0.42$  باشد، آن‌گاه ثابت تعادل واکنش کدام است؟

(۱)  $0.09$  (۲)  $0.36$

(۳)  $0.72$  (۴)  $0.18$

۲۳۳- چه تعداد از ویژگی‌های زیر در پارازایلین کمتر از ترفتالیک اسید است؟

• انحلال‌پذیری در آب

• نقطه‌ی ذوب

• شمار اتم‌های کربن با عدد اکسایش -۱

• درصد جرمی هیدروژن

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲۳۴- اگر شمار مول‌های موجود در واکنش  $2NO(g) + O_p(g) \rightleftharpoons 2NO_p(g)$  که در حالت تعادل به سر می‌برد، برابر با  $7/6$  مول و شمار

مول‌های  $NO_p$  در آن، ۴ برابر مول‌های  $O_p$  و ۲ برابر مول‌های  $NO$  باشد، ثابت تعادل واکنش کدام است؟ (واکنش در یک سامانه‌ی ۵ لیتری

انجام می‌شود.)

(۱) ۱۸ (۲)  $3/84$

(۳)  $37/5$  (۴)  $88/88$

۲۳۵- محلول غلیظ پتاسیم پرمنگنات در شرایط مناسب، پارازایلین را با بازده نسبتاً خوب به یک اسید آلی تبدیل می‌کند.  $33/2$  میلی‌گرم از این

اسید آلی با ۲ کیلوگرم محلول پتاس به طور کامل واکنش می‌دهد و مصرف می‌شود. غلظت محلول پتاس چند ppm بوده

است؟ ( $C=12, H=1, O=16, K=39; g.mol^{-1}$ )

(۱) ۲۰ (۲) ۱۰ (۳)  $11/2$  (۴)  $5/6$

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سؤالات زوج درس ۱ (شیمی (۱)، شماره‌ی ۲۳۶ تا ۲۴۵) و زوج درس ۲ (شیمی (۲)، شماره‌ی ۲۴۶ تا ۲۵۵).

### زوج درس ۱

### شیمی (۱) (سؤالات ۲۳۶ تا ۲۴۵)

۲۳۶- اگر تفاوت تعداد الکترون‌ها و نوترون‌ها در اتم عنصر A  $74$  برابر  $10$  باشد، عدد اتمی عنصر A و شمار الکترون‌های لایه‌ی ظرفیت آن کدام است؟

(۱) ۲، ۳۲ (۲) ۴، ۳۲ (۳) ۶، ۴۲ (۴) ۲، ۴۲

۲۳۷- اگر نمونه‌ای از دی‌نیتروژن تترا اکسید به جرم m گرم، شامل  $m^2$  ( $\frac{3/75 \times 1/50 \times 10^2}{23}$ ) اتم باشد، m کدام است؟

( $N=14, O=16; g.mol^{-1}$ )

(۱) ۴۰ (۲) ۸۰ (۳) ۶۰ (۴) ۳۰

۲۳۸- در آرایش الکترونی اتم‌های چند درصد از عناصر دوره‌ی چهارم جدول، زیرلایه‌ی ۴s از الکترون پر شده است؟

(۱)  $78/8$  (۲)  $88/8$  (۳)  $83/3$  (۴)  $94/4$

محل انجام محاسبات

۲۳۹- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- (آ) برای جذب گاز سمی CO و کاهش غلظت آن در خانه‌ها می‌توان از دستگاه حسگر کربن مونوکسید استفاده کرد.  
 (ب) فشار گاز اکسیژن هوا در سطح زمین و در شرایط معمولی برابر با ۱ اتمسفر است.  
 (پ) در دما و فشار معین، شمار اتم‌ها در ۱۵ لیتر گاز نئون برابر با شمار اتم‌ها در ۵ لیتر گاز اوزون است.  
 (ت) در دمای اتاق، pH قهوه همانند pH محلول حاصل از گاز CO<sub>۲</sub> در آب، کم‌تر از ۷ است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۴۰- ۱۰/۰ گرم از مخلوط CaO و BaO در واکنش کامل با ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول ۲/۵۰ مولار HCl مصرف می‌شود. درصد جرمی BaO در این

مخلوط کدام است؟ (Ca=۴۰، O=۱۶، Ba=۱۳۷: g.mol<sup>-1</sup>)

۴۷/۳ (۱) ۵۲/۷ (۲)

۷۳ (۳) ۲۷ (۴)

۲۴۱- مطابق واکنش زیر، اگر ۱/۸g سیلیس (SiO<sub>۲</sub>) با مقدار کافی از واکنش‌دهنده‌های دیگر، واکنش دهد، حجم گاز تولیدشده در شرایط STPچند میلی‌لیتر است؟ (Si=۲۸، O=۱۶: g.mol<sup>-1</sup>)

۱۶۸۰ (۱) ۱۱۲۰ (۲) ۳۳۶۰ (۳) ۲۲۴۰ (۴)

۲۴۲- شکل مقابل مربوط به یک غشای نیمه‌تراوا است. چه تعداد از مطالب زیر در مورد آن درست است؟



(آ) پس از گذشت زمان کافی، غلظت مولکول‌های درشت در دو سمت غشاء، با هم برابر می‌شود.

(ب) دیواره‌ی یاخته‌ها در گیاهان همانند غشای نشان داده‌شده عمل می‌کند.

(پ) به مرور زمان، شمار مولکول‌های H<sub>۲</sub>O در سمت راست غشاء، کاهش می‌یابد.

(ت) مولکول‌های آب در هر دو سمت غشاء حرکت می‌کنند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۴۳- چگالی نمونه‌ای از آب دریا برابر با ۱/۰۳ گرم بر میلی‌لیتر بوده و درصد جرمی NaCl در آن برابر ۲/۸ است. غلظت NaCl در یک محلول سیرشده برابر با ۵/۴۵ مولار است. اگر ۱۰۰۰ مترمکعب از آب دریا با مشخصات گفته‌شده داشته باشیم، چند مترمکعب از آن باید تبخیر

شود تا تشکیل بلور جامد NaCl شروع شود؟ (Na=۲۳، Cl=۳۵/۵: g.mol<sup>-1</sup>)

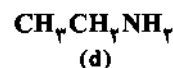
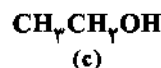
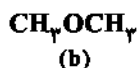
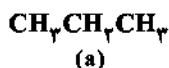
۹۱۰ (۱) ۸۵۰ (۲) ۷۶۰ (۳) ۶۵۰ (۴)

۲۴۴- برای تهیه ۱ کیلوگرم محلول آبی سدیم نیترات با غلظت ۱۰۰ ppm، چند میلی‌لیتر از محلول ۰/۱۰ مولار آن را باید با آب خالص مخلوط

کرد؟ (Na=۲۳، N=۱۴، O=۱۶: g.mol<sup>-1</sup>)

۱۳/۸ (۱) ۱۰/۰ (۲) ۸/۵ (۳) ۱۱/۸ (۴)

۲۴۵- نقطه‌ی جوش ترکیبات (a) تا (d) در کدام گزینه درست مقایسه شده است؟



c &gt; d &gt; a &gt; b (۲)

c &gt; d &gt; b &gt; a (۱)

d &gt; c &gt; b &gt; a (۴)

d &gt; c &gt; a &gt; b (۳)

محل انجام محاسبات



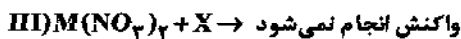
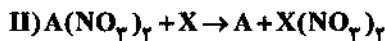
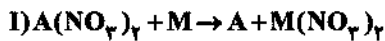
## زوج درس ۲

## شیمی (۲) (سؤالات ۲۴۶ تا ۲۵۵)

۲۴۶- عنصر X، هشتمین عنصر واسطه‌ی دوره‌ی چهارم است. آرایش الکترونی کاتیون آن در ترکیب  $X_pO_p$  کدام است؟



۲۴۷- با توجه به واکنش‌های زیر، مقایسه‌ی واکنش‌پذیری فلزهای A، M و X به کدام صورت درست است؟



۲۴۸- از سوختن کامل کدام هیدروکربن، مقدار بیش‌تری آب تولید می‌شود؟

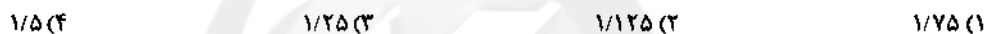


۲۴۹- اگر ۱۸ ژول گرما برای گرم کردن ۱۰ گرم آلیاژی از طلا و مس از دمای ۲۵ به ۳۵ درجه‌ی سلسیوس در فشار ثابت لازم باشد، درصد جرمی طلا در این آلیاژ کدام است؟ (ظرفیت گرمایی ویژه‌ی طلا و مس در این آلیاژ به ترتیب برابر با ۰/۱۲۵ و ۰/۴۰۰ ژول بر گرم بر درجه‌ی سلسیوس است.)

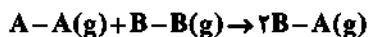


۲۵۰- از سوختن مقدار مشخصی از یک هیدروکربن در مدت ۲۴ ثانیه، ۷/۷g کربن دی‌اکسید و ۳/۱۵g بخار آب تولید شده است. سرعت متوسط

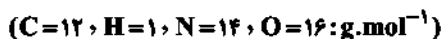
مصرف اکسیژن چند برابر سرعت متوسط تولید کربن دی‌اکسید است؟ ( $C=12, H=1, O=16: g.mol^{-1}$ )



۲۵۱- اگر آنتالپی پیوند A-A به میزان  $10 kJ.mol^{-1}$ ، بیش‌تر از آنتالپی پیوند B-B و آنتالپی پیوند B-B به میزان  $20 kJ.mol^{-1}$  کم‌تر از آنتالپی پیوند B-A باشد،  $\Delta H$  واکنش زیر چند کیلوژول است؟



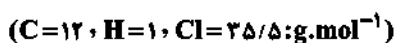
۲۵۲- ۹ گرم اتیل آمین با مقدار کافی کربوکسیلیک اسید یک عاملی واکنش داده و طی آن  $31/4$  گرم آمید و  $2/6$  گرم آب تولید شده است. در هر مولکول از آمید تولیدشده، چند جفت الکترون پیوندی وجود دارد؟ (زنجر هیدروکربنی در کربوکسیلیک اسید، سیر شده است.)



۲۵۳- کرفس، کلم سفید و کلم بروکلی از منابع مهم کدام یک از ویتامین‌های زیر به شمار می‌روند؟



۲۵۴- اگر تفاوت جرم اتم‌های هیدروژن و کلر موجود در نمونه‌ای از پلی وینیل کلرید برابر با ۳۹۰g باشد، جرم این نمونه پلیمر چند گرم است؟



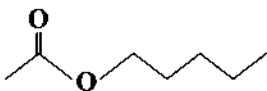
۲۵۵- کدام یک از مطالب زیر در مورد ترکیبی با ساختار مقابل، نادرست است؟ ( $C=12, H=1, O=16: g.mol^{-1}$ )

(۱) از الکل سازنده‌ی آن در بیمارستان‌ها به عنوان ضدعفونی‌کننده استفاده می‌شود.

(۲) استری است که در موز یافت می‌شود.

(۳) شمار اتم‌های هیدروژن مولکول آن برابر با شمار اتم‌های هیدروژن مولکول کتون موجود در میخک است.

(۴) درصد جرمی کربن در اسید سازنده‌ی آن برابر با ۴۰٪ است.



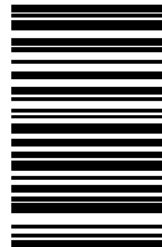
محل انجام محاسبات



دفترچه شماره ۳

آزمون شماره ۲۲

جمعه ۹۸/۰۲/۲۰



سال تحصیلی ۹۸-۱۳۹۷

## پاسخ‌های تشریحی

## پایه دوازدهم تجربی

## دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۲۳۵	مدت پاسخگویی: ۲۲۵ دقیقه

عناوین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	فارسی	۲۵	۱	۲۵	۱۸ دقیقه
۲	زبان عربی	۲۵	۲۶	۵۰	۲۰ دقیقه
۳	دین و زندگی	۲۵	۵۱	۷۵	۱۷ دقیقه
۴	زبان انگلیسی	۲۵	۷۶	۱۰۰	۲۰ دقیقه
۵	زمین‌شناسی	۱۰	۱۰۱	۱۱۰	۱۰ دقیقه
۶	ریاضیات	۱۵	۱۱۱	۱۲۵	۵۰ دقیقه
	ریاضی ۱	۱۰	۱۲۶	۱۳۵	
	ریاضی ۲	۱۰	۱۳۶	۱۴۵	
۷	زیست‌شناسی ۳	۲۰	۱۴۶	۱۶۵	۳۰ دقیقه
	زیست‌شناسی ۲	۱۰	۱۶۶	۱۷۵	
	زیست‌شناسی ۱	۱۰	۱۷۶	۱۸۵	
۸	فیزیک ۳	۱۵	۱۸۶	۲۰۰	۳۵ دقیقه
	فیزیک ۱	۱۰	۲۰۱	۲۱۰	
	فیزیک ۲	۱۰	۲۱۱	۲۲۰	
۹	شیمی ۳	۱۵	۲۲۱	۲۳۵	۲۵ دقیقه
	شیمی ۱	۱۰	۲۳۶	۲۴۵	
	شیمی ۲	۱۰	۲۴۶	۲۵۵	

برای اطلاع از نتایج آزمون و زمان دقیق اعلام آن در کانال تلگرام گاج عضو شوید. @Gaj\_ir



# آزمونهاى سراسر گاج

دروس	طراحان	ويراستاران علمى
فارسى	اميرنجات شجاعى - مهدى نظرى	ابوالفضل مزرعى - اسماعيل محمدزاده مسيح گرچى - مريم نورى نيا
زبان عربى	بهروز حيدر بكي	حسام حاج مؤمن شاهو مراديان - سيد مهدى ميرفتحى منيزه خسروى - مختار حسامى
دين و زندگى	مرتضى محسنى كبير محمد رضايى بقا - محمدرضا كرانى	بهاره سليمى
زبان انگليسى	اميد يعقوبى فرد	مريم پارسائيان
رياضيات	سيروس نصيرى	بهرام غلامى - هايده جواهرى ندا فرهنگتى - پگاه افتقار سودابه آزاد
زيست شناسى	محمد عيسايى اسفنديار طاهرى - سروش مرادى بهروز شهابى - طاها محمودى	ابراهيم زده پورش - محمدامين ميرى فاطمه نوروزى نسب - ساناز فلاحى
فيزيك	محمد گنجى	محمد حسين جوان - محمدجواد دهقان اميررضا روزبهانى - مرواريد شاه حسينى
شيمي	پويا الفتى	ايمان زارعى - امين بابازاده رضيه قربانى - اميرشهريار قربانيان
زمين شناسى	حسين زارعزاده	بهاره سليمى



دفتر مركزى تهران، خيابان انقلاب بين چهارراه وليحصر (عج) و خيابان فلسطين، شماره ۹۹۹

۰۲۱-۶۴۲۰

نشانی اینترنتی [www.gaj.ir](http://www.gaj.ir)



## آماده سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مزرعی

بازبینی و نظارت نهایی: سارا نظری

برنامه ریزی و هماهنگی: مریم جمشیدی عینی - مینا نظری

ویراستاران فنی: بهاره سلیمی - ساناز فلاحی - آمنه قلی زاده - مروارید شاه حسینى - مريم پارسائيان

سرپرست واحد فنی: سیده قاسمی

طراح شکل: فاطمه میناسرشت

حروف نگاران: پگاه روزبهانی - زهرا نظری زاد - سارا محمودنسب - ترگس اسودی - فرهاد عبدی

امور چاپ: عباس جعفری

## فارسی

۱) ۳) معنی درست واژه‌ها: آرزگار: زمانی دراز، به طور مداوم، تمام و

کامل / گرم‌رو: مشتاق، به شتاب رونده و چالاک، کوشا / عتاب: سرزنش، ملامت، تندی / غو: نعره کشیدن، فریاد، خروش، غریو / سرسام: ورم مغز، سرگیجه و پریشانی، هذیان

۲) ۳) معنی درست واژه‌ها: اعانت: یاری دادن، یاری / تقصیر: رنج و

سختی / بهبوحه: میان، وسط / دیلاق: آدم قد دراز / کتباده: وسیله‌ای کماتی‌شکل در زورخانه از جنس آهن که در یک طرف آن رشته‌ای از زنجیر یا حلقه‌های آهنی متعدّد قرار دارد؛ کتباده‌ی چیزی را کشیدن: ادعای چیزی داشتن، خواستار چیزی بودن / محظوظ: بهره‌ور / ولیمه: طعمی که در مهمانی و عروسی می‌دهند. / معمر: سال خورده / عرس: نشاندن و کاشتن درخت و گیاه / نژند: خوار و زبون، آندوه‌گین

۳) ۲) معنی درست واژه در سایر گزینه‌ها:

(۱) بذله: شوخی، لطیفه

(۳) مناسک: جمع منسک یا منسک، جاهای عبادت حاجیان، مجازاً آداب، آیین‌ها و مراسم

(۴) پلامعارض: بی‌رقیب

۴) ۲) املائی درست واژه‌ها: مهمل: کلام بیهوده و بی‌معنی /

گذاردن: قراردادن، نهادن / غالب: چیره (قالب: شکل، چارچوب)

۵) ۳) املاک درست واژه در سایر گزینه‌ها:

(۱) هول: ترس، هراس

(۲) قرب: نزدیک شدن، هم‌جواری

(۴) صواب: صلاح و درست

۶) ۲) واژه‌ی «خود» در این گزینه بدل است.

۷) ۲) ترکیب‌های اضافی: ناله‌ی من / دل ... من / ته دل / غبار

هستی / هستی من / شکوه حسن / حسن جانان / تب ... من / مغز استخوان‌ها

(۹ مورد)

۸) ۳) حذف به قرینه‌ی معنوی: ای یاران [با شما سخن می‌گویم].

حذف به قرینه‌ی لفظی: [ما را حاصلی ز دنیا] نشستن یک نفس با هم [است]

[و] بر آوردن دمی با هم [است]

۹) ۲) هوادار: مرتب

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) سزاوار: وندی (سز + ۱ + وار)

(۳) خریدار: وندی (خرید + ار)

(۴) گرفتار: وندی (گرفت + ار)

۱۰) ۴) فعل «شدن» در این گزینه به معنی «رفتن» و غیر

اسنادی‌ست.

بررسی مسند در سایر گزینه‌ها:

(۱) پست

(۲) گوارا

(۳) مرغ بی‌هنگام

۱۱) ۱) تشخیص (بیت «ب»): نسبت دادن پایه‌رکابی به حواس و

وفاداری به اوراق خزان

تشبیه (بیت «ج»): لالرخ: تشبیه رخ به لاله

استعاره (بیت «الف»): کان ملاحظت: استعاره از معشوق

کنایه (بیت «ه»): آب شدن دل در این‌جا کنایه از، از بین رفتن تمایلات

لذت‌طلبانه / دست شستن کنایه از قطع دل‌بستگی

حس آمیزی (بیت «د»): شیرینی جان

۱۲) ۱) تشبیه: قامت به خدنگ / افلاک به کمان

کنایه: پشت ادب خم کردن کنایه از اظهار ادب و ارادت و خاکساری

حسن تعلیل: دلیل خمیدگی قامت افلاک، ادای احترام به ممدوح است.

استعاره: جان‌بخشی به افلاک و کمان

۱۳) ۲) تضاد: نقد ≠ نسیه

۱۴) ۱) استعاره: نوگل: استعاره از معشوق / لعل: استعاره از لب معشوق /

گهر: استعاره از سخن معشوق / جان‌بخشی به باد صبا استعاره هم به شمار می‌آید.

تناسب: برگ، نوگل، خار / لعل، گهر

تشبیه: آتش عشق (اضافه‌ی تشبیه‌ی): تشبیه عشق به آتش

تشخیص: مورد خطاب قرار گرفتن باد صبا و این‌که باد، چیزی با خود بیاورد.

تضاد: نوگل ≠ خار

۱۵) ۴) تحفة الاحرار: اثری منظوم از عبدالرحمان جامی

روزها: اثری منثور از محمدعلی اسلامی ندوشن

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) فرهاد و شیرین: اثری منظوم از وحشی باققی

(۲) ماه نو و مرغان آواره: اثری از رابیندرانات تاگور به ترجمه‌ی ع. پاشایی

(۳) سندبادنامه: اثری منثور از ظهیری سمرقندی

۱۶) ۲) «دم» در این گزینه به معنی «نفس» و مجازاً به معنی

«سخن» به کار رفته و در سایر گزینه‌ها به معنی «لحظه» است.

۱۷) ۱) الف تأثیر آه

(ج) خودآتهایی

مفهوم مشترک عبارت سؤال و سایر گزینه‌ها: خودحسابی و آخرت‌اندیشی

۱۸) ۴) مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۴): درمان‌ناپذیر

بودن درد عشق

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) نکوهش در پی درمان بودن (۲) نکوهش طمع

(۳) امیدواری، انگیزه‌ی بهبود است.

۱۹) ۴) مفهوم گزینه‌ی (۴): لزوم رفتار متناسب با موقعیت

مفهوم مشترک آیه‌ی شریفه‌ی و سایر گزینه‌ها:

توصیه به نرمی و مدارا

۲۰) ۱) مفهوم عبارت سؤال: ضرورت توجه به زیردستان و انجام

وظایف رهبری

مفهوم گزینه‌ی (۱): لازمه‌ی برقراری حکومت، خوار نگه داشتن مردم است.

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۲) صداقت ملاک اخلاص است. (۳) توصیف ناکامی و درماندگی

(۴) توصیف رهایی و آزادی

**تذکر:** در کنکور برای ترجمه یک کلمه معمولاً معادل‌های یکسانی می‌آورند تا گزینه‌ها فریبنده شوند، مثلاً «جاهدا» در این عبارت می‌تواند «سعی کنند، تلاش کنند، کوشش نمایند» ترجمه شود که همه‌شان صحیح‌اند.

**۲۸ ۲** ترجمه کلمات مهم: سئیل: پرسیده شد / أئی المال: کدام مال /

خیر: بهتر / زرع: کشتی که / زرع: کاشته است

#### اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) سؤال پرسیدند (← پرسیده شد: «سئیل» مجهول است.) خوب (← بهتر: «خیر» این‌جا اسم تفضیل و به معنای «بهتر» است.) بکار (← کاشته است: «زرع» ماضی است.)

(۳) «سؤالی» اضافی است، چه مالی (← «کدام مال» دقیق‌تر است.) خوب (← بهتر)، «آن» اضافی است.

(۴) پیامبرمان (← پیامبر)، چه مالی (← کدام مال)، بهترین (← بهتر)، اقدام به کاشت آن کند (← کاشته است)

**۲۹ ۱** ترجمه کلمات مهم: نعمتان مجهولتان: دو نعمت (نعمت‌های)

ناشناخته‌ای که / مُنحتا: بخشیده (عطا) شده (است) / أكثر أهَمیة: مهم‌تر / کل ما: هر چیزی

#### اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۲) دو نعمت ناشناخته وجود دارند که (← دو نعمت ناشناخته‌ای که)، «و» اضافی است، به دست آورده است (← به دست می‌آورد؛ «یکتسب» فعل مضارع است.) احساس امنیت (← امنیت)

(۳) عطا کرده‌اند (← عطا شده است؛ «مُنحتا» فعل مجهول است.)، اهمیتی بیش‌تر دارند (← «مهم‌تر» دقیق‌تر است.)، چیزهایی (← هر چیزی)، بوده‌اند (← هستند؛ دلیلی ندارد فعل ماضی در ترجمه داشته باشیم.)

(۴) ساختار عبارت عربی اشتباه منتقل شده است، انسان‌ها (← انسان)، «خودشان» اضافی است.

**۳۰ ۲** ترجمه کلمات مهم: إذا: هرگاه، اگر / کان: باشد / لئیناً: نرم /

یُتَیَنَع: قانع می‌کند / یُغَيِّرُ تغییراً: بی‌گمان تغییر می‌دهد

#### اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) عبارت به صورت اسلوب شرط ترجمه نشده است، تا قانع کند (← قانع می‌کند)، در رفتار آن‌ها تغییری ایجاد نماید (← رفتار آن‌ها را بی‌گمان تغییر می‌دهد؛ «تغییراً» مفعول مطلق تأکیدی است.)

(۳) هنگامی که (← هرگاه، اگر)، درست و استوار (← نرم)، گردد (← باشد)، آن‌ها قانع می‌شوند (← آن‌ها را قانع می‌کند؛ یُتَیَنَع «فعل متعدی» و ضمیر «هم» مفعول است.)

(۴) «درست» اضافی است، شنوندگان (← شنوندگان)، «بی‌شک» در جای نادرستی از ترجمه آمده است، قانع می‌کنی (← قانع می‌کند؛ «یقنع» فعل سوم شخص است.)، تغییر می‌یابد (← تغییر می‌دهد؛ «یُغَيِّرُ» فعل معلوم متعدی است.)

**۳۱ ۳** ترجمه صحیح: «از حق جانانه دفاع کن، اگرچه راهش دشوار

باشد.»

**دقت کنید:** در گزینه (۱) «الطائر» چون برای بار دوم در عبارت به صورت معرفه آمده، در ترجمه‌اش از «آن» استفاده کردیم و در گزینه (۴) «کلان» معنای «است» می‌دهد.

بیت سؤال، معرّف وادی هفتم، یعنی وادی «فقر» است.

**۲۲ ۳** مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۳): نکوهش پرداختن

به موضوعات پست با وجود حقیقتی والاتر

#### مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) تقابل مادیات و معنویات

(۲) مقصد عاشقان حقیقی، تنها معشوق است. / از خودبی‌خودی عاشق

(۴) ستایش زیبایی معشوق / عشق موجب بهره‌مندی و کمال است.

**۲۳ ۳** مضمون مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۳): وحدت وجود

#### مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) غلبه‌ی تقدیر بر تدبیر / تقدیرگرایی

(۲) توصیه به خاموشی

(۴) بی‌نیازی معشوق

**۲۴ ۲** مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه‌ی (۲): درویش‌نوازی

#### مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) نکوهش غفلت / ناآگاهان در تسخیر ابلیس‌اند.

(۳) تقابل عشق و سرکشی

(۴) عشق، رهایی‌بخش است.

**۲۵ ۳** مفهوم گزینه‌ی (۳): بی‌تأثیر بودن عشق در دل نالایق

#### مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها:

عشق زندگی‌بخش است.

## زبان عربی

■ درست‌ترین و دقیق‌ترین جواب را در واژگان یا ترجمه یا مفهوم یا گفت‌وگوها مشخص کن (۳۴ - ۲۶):

**۲۶ ۳** ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

(۱) هفته، ماه، سال، مدرک (سه کلمه اول به زمان اشاره دارند و «الشهادة» از لحاظ معنا متفاوت است.)

(۲) افتخاری، اردو، یونانی، انگلیسی (به‌جز «الفخریة» بقیه کلمات اسم زبان‌ها هستند.)

(۳) سرماخوردگی، تب، سردرد، بیماری قند (دیابت) (هر چهار کلمه نام بیماری هستند.)

(۴) خوب‌تر - خوب‌ترین، زرد، نیکوتر - نیکوترین، بهتر - بهترین (به‌جز «أصفر» بقیه کلمات معنای مشابهی دارند.)

**۲۷ ۳** ترجمه کلمات مهم: إن: اگر، چنان‌چه / جاهدا: سعی کنند

(کردند)، تلاش کنند، کوشش نمایند / تُشْرِكُ بِي: شریک من قرار دهی / لیس لک: نداری / علم: دانشی

#### اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) تلاششان این باشد (← تلاش کنند؛ «جاهدا» فعل است.)، «هیچ» اضافی است.

(۲) هرگاه (← اگر)، چیزی نمی‌دانی (← دانشی نداری؛ «لیس + ل + اسم ضمیر») معادل «نداشتن» در زمان حال است.)

(۴) مرا شریک کنی (← شریک من قرار دهی)، دانش (← دانشی؛ «علم» نکره است.)، «هرگز» اضافی است.



## ۲۶ ۲ ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) کشید، دراز کرد، گسترش داد (۲) شدت یافت  
(۳) دراز شد (۴) محکم کرد

## ۲۷ ۱ ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) پیوستن (۲) چنگ زدن  
(۳) دریافت کردن (۴) توجه

## ۲۸ ۴ ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) یاد کردند (۲) حرف زدند  
(۳) به شمار آوردند (۴) به زبان آوردند

■ متن زیر را با دقت بخوان سپس متناسب با آن به سوالات پاسخ بده  
(۳۹ - ۴۳):

تعداد گیاهان از نظر نوع، بیش‌تر از هشت میلیون برآورد می‌شوند (تخمین زده می‌شوند) و با یک‌دیگر تفاوت دارند، برخی از آن‌ها میوه‌ده هستند، برخی‌شان برای زینت استفاده می‌شوند، برخی از آن‌ها را در سطح زمین می‌بینیم و برخی دیگر در دریاها وجود دارند. آن‌ها (گیاهان) منبع غذایی مهمی برای هر یک از انسان و حیوانات به طور یکسان به شمار می‌روند. بسیاری از حیوانات از آن‌ها (گیاهان) به عنوان غذایشان استفاده می‌کنند و انسان از حیوانات در چندین مورد استفاده می‌کند. گیاهان هم‌چنین در صنعت‌ها هم مورد استفاده قرار می‌گیرند؛ مانند صنعت کاغذ و عطر و تهیه داروها و غیر از آن‌ها. آن‌ها (گیاهان) در روز دی‌اکسید کربن را مصرف و در نتیجه اکسیژن تولید می‌کنند اما قضیه در شب کاملاً تفاوت دارد.

## ۳۹ ۱ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

- (۱) دی‌اکسید کربن عنصر مهمی برای بقای جهان به شمار می‌رود. (بله صحیح است؛ زیرا در روز برای تنفس گیاهان ضروری است و در نتیجه مصرف توسط گیاهان، اکسیژن تولید می‌شود که برای دیگر موجودات زنده، ضروری است.)  
(۲) تعداد گیاهان در جهان ۸ میلیون است. (در متن آمده ۸ میلیون نوع گیاه در جهان وجود دارد، با این حساب قطعاً تعداد گیاهان در جهان بیش از ۸ میلیون است.)  
(۳) فواید گیاهان برای انسان و حیوانات یکسان است. (طبیعتاً نه؛ انسان از گیاهان برای زینت و در صنعت‌ها هم استفاده می‌کند.)  
(۴) هر گیاهی، میوه دارد که می‌توانیم از آن استفاده کنیم. (در متن آمده برخی از گیاهان میوه‌ده هستند نه همه‌شان.)

## ۴۰ ۲ ترجمه عبارت سؤال: «فرآیند تنفس .....» صحیح‌ترین

گزینه را برای جای خالی مشخص کن.

## ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) در همه موجودات زنده یکسان است.  
(۲) در انسان و حیوانات شبیه به هم است.  
(۳) در هر نوع از موجودات زنده متفاوت است.  
(۴) در گیاهان و حیوانات شبیه به هم است.  
توضیح: فرآیند تنفس گیاهان در روز و شب تفاوت دارد. تنفس انسان و حیوانات شباهت بسیاری به هم دارد.

## ۳۲ ۴ ترجمه عبارت سؤال: «روزگار دو روز است، روزی به سود تو و

روزی به زیان تو.»

## بررسی گزینه‌ها:

- (۱) واضح است که شعر فارسی با عبارت سؤال، تناسب مفهومی دارد.  
(۲) «ادامه پیدا کردن حال (وضع موجود) محال است.» مانند عبارت سؤال به دگرگونی اوضاع اشاره دارد.  
(۳) مفهومی مشابه عبارت سؤال را بیان کرده است.  
(۴) «چه بسا چیزی را خوب پنداری در حالی‌که برایت بد است.» این عبارت ارتباطی به مفهوم عبارت سؤال ندارد و اشاره‌ای به ثابت نبودن اوضاع نکرده است.

## ۳۳ ۳ «چرا می‌گویید چیزی را که به آن عمل نمی‌کنید؟»

مفهوم: لزوم مطابقت سخن و عمل («کم حرف و پرکار باش» واضح است که مفهوم دو عبارت، متفاوت است.)

## ترجمه و بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) «بادها به سمتی می‌وزند که کشتی‌ها تمایل ندارند.» - «بنده تدبیر می‌کند و خداوند سرنوشت را رقم می‌زند.» (هر دو عبارت به این موضوع اشاره دارند که گاهی کارها برخلاف اراده انسان پیش می‌روند.)  
(۲) «صاحب خانه نسبت به خانه داناتر است.» (عبارت عربی و مثل فارسی هر دو به این موضوع اشاره دارند که هر کسی صلاح کار خودش را بهتر می‌داند.)  
(۴) «مقداری از چیزی بهتر از چیزی است.» (واضح است که عبارت عربی و مثل فارسی به موضوعی مشابه اشاره کرده‌اند.)

## ۳۴ ۱ ترجمه سؤال‌ها: ۱- قیمت این پیراهن چند است؟

- ۲- آیا در مسابقه، گلی به ثمر رسید؟  
۳- چرا آن داروها را به من نمی‌دهی؟  
۴- این مسابقه بین چه کسانی (چه تیم‌هایی) است؟

## ترجمه پاسخ‌ها:

- الف) اشکالی ندارد، برایت قرص‌های آرام‌بخش خواهم نوشت! (تجویز خواهم کرد)  
ب) بین دو تیم «صداقت» و «سعادت»!  
ج) مبلغ، نهصد هزار تومان شد!  
د) نه؛ دو تیم بدون گل مساوی شدند!  
ه) بله؛ شاید به دلیل آقساید!  
سؤال و پاسخ‌های مرتبط: ۲ ← د، ۴ ← ب  
برای سؤال‌های (۱) و (۳) پاسخ مناسبی در پاسخ‌ها وجود ندارد.

■ گزینه مناسب را برای کامل کردن جاهای خالی، طبق سیاق متن انتخاب کن (۳۸ - ۳۵):

برخلاف تصور عده‌ای، زبان عربی از زبان فارسی تأثیر پذیرفته است. اگر درباره آن (تأثیر) پژوهش کنیم، خواهیم دید که واژگان فارسی بسیاری... (۳۵)... عصر جاهلی وارد عربی شده‌اند. دلایل مختلفی برای این موضوع وجود دارد از جمله تجارت و حضور ایرانیان در سرزمین‌های عربی. و انتقال واژگان از زبان ما به عربی... (۳۶)... بعد از... (۳۷)... ایران به حکومت اسلامی. اما نکته شایسته توجه آن است که این واژگان به همان شکلی که در فارسی بودند در عربی استفاده نشدند؛ بلکه آواها و وزن‌هایشان دگرگون شدند و عرب‌ها، آن‌ها (واژگان) را با توجه به زبانشان... (۳۸)... این یک امر طبیعی است که آن را نزد اهل زبان مشاهده می‌کنیم.

## ۳۵ ۳ ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) هنگامی که (۲) یا، همراه  
(۳) از هنگام (۴) که

## ۴۱ ۴ ترجمه گزینه‌ها:

- ۱) شب هنگام نسبت دی‌اکسید کربن در هوا افزایش می‌یابد.
  - ۲) غذای اصلی بسیاری از حیوانات، گیاهان هستند.
  - ۳) انسان به طور مستقیم و غیرمستقیم از گیاهان استفاده می‌کند.
  - ۴) امکان ندارد گیاهی را بیابیم که در آب زندگی کند.
- توضیح: در متن آمده که برخی از گیاهان در دریاها زندگی می‌کنند.

## ۴۲ ۲ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

- ۱) فعل «یَقْدِرُ» را فقط می‌توان به صورت مجهول «يُقَدَّرُ» خواند تا معنای عبارت صحیح باشد: «برآورد می‌شوند (تخمین زده می‌شوند) تعداد گیاهان از نظر نوع .....»
- ۲) خوانش فعل «تَسْتَعْمِدُ» هم فقط به صورت مجهول «تُسْتَعْمَدُ» صحیح است: «مورد استفاده قرار می‌گیرند، گیاهان هم چنین در صنعت‌ها .....»
- ۳) فعل «تَسْتَهْلِكُ» طبق معنای عبارت، معلوم «تَسْتَهْلِكُ» است نه مجهول: «آن‌ها دی‌اکسید کربن را مصرف می‌کنند .....»
- ۴) «تُنْتِجُ» فعل از باب «افعال» است و باید به صورت معلوم «تُنْتِجُ» خوانده شود: «در نتیجه اکسیژن تولید می‌کنند .....»

## ۴۳ ۱ اسم المفعول ← اسم الفاعل («مَثْمُومَةٌ»: میوه‌دهه) طبق معنا،

- اسم فاعل است) / خبر ← مبتدا (گاهی مبتدا دیرتر از خبر می‌آید) «منها» خبر و «مثمرة» مبتداست.

## ■ گزینه مناسب را در پاسخ به سوالات زیر مشخص کن (۵۰ = ۴۴):

## ۴۴ ۲ فعل‌های جمع مؤنث در اسلوب شرط و بعد از حروف «أَنْ،

- حَتَّى، إِذْ، لَمَّا، لَمَّا، لَمَّا» و «لَمَّا» بهی تغییر ظاهری نخواهند داشت. «تزرمن» فعل جمع مؤنث (دوم شخص) است. در سایر گزینه‌ها «نرجع» (اول شخص جمع)، «يعارض» (سوم شخص مفرد مذکر) و «تحاولان» (سوم شخص مؤنث) اگر در اسلوب شرط قرار بگیرند، ظاهرشان تغییر می‌کند.

## ۴۵ ۱ اگر خبر اسمی نکره و بدون صفت باشد، غالباً به صورت معرفه

- ترجمه می‌شود. (در حقیقت نیازی نیست که به صورت نکره ترجمه‌اش کنیم.) در گزینه (۱) «مخبوه» خبر و نکره است ولی به صورت معرفه ترجمه می‌شود. ترجمه: انسان زیر زبانش پنهان است؛ پس سخن بگویند تا شناخته شوید.

## بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲) «عجائب» نکره است ولی چون صفت دارد (ثبوت) به صورت نکره ترجمه می‌شود (ضمن این‌که اصلاً «عجائب» مبتدای مؤخر است).
- ترجمه: در دریا شگفتی‌هایی هست که قدرت آفریدگار را برای ما ثابت می‌کنند.
- ۳) «نوع» اسم نکره‌ای است که به صورت نکره هم ترجمه می‌شود.
- ترجمه: نوعی از این درخت در شهر نیکشهر وجود دارد.
- ۴) «صلاة» اسم نکره‌ای است که به صورت نکره ترجمه می‌شود.
- ترجمه: پروردگارا، من از نمازی که بالا نمی‌رود به تو پناه می‌برم.

## ۴۶ ۲ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

- ۱) «برای این‌که از بدترین کارها دوری کنیم، بسیار تلاش کردیم و موفق شدیم.» واضح است که «ل» بر امر دلالت نمی‌کند.
- ۲) «باید رشته دانشگاهی‌مان را به دقت انتخاب کنیم تا در آینده پشیمان نشویم.» «لننتخب» را فقط می‌توانیم به صورت امر ترجمه کنیم.
- ۳) «برای این‌که به راه درست هدایت شویم، باید از دستورات خداوند اطاعت کنیم.» واضح است که «ل» بر امر دلالت نمی‌کند.

- ۴) «ل» همراه اسم «تَعَلَّمُ» به کار رفته (لتعلّم: برای یادگیری) و حرف جرّ محسوب می‌شود.

ترجمه: «برای یادگیری یک زبان جدید، بیش‌تر از هر چیزی تمرین به ما کمک می‌کند.»

## ۴۷ ۴ بررسی گزینه‌ها:

- ۱) «تَشَاوَرُ»: مشورت کردند» فعل ماضی از باب «تفاعل» است؛ پس با «ما» منفی می‌شود ← «ما تَشَاوَرُ»

۲) برای منفی کردن فعل مستقبل (آینده) از «لن + مضارع» استفاده می‌کنیم ← «لن أَوْلَفُ»

۳) «يَحْضُرُونَ»: فعل مضارع است؛ پس «لا يحضرون» صحیح است.

دقت کنید: «لَمْ + مضارع» معنای ماضی منفی می‌دهد.

۴) برای منفی کردن ساختار ماضی استمراری می‌توانیم قبل از فعل «كان» حرف «ما» و یا قبل از مضارع حرف «لا» را بیاوریم.

## ۴۸ ۲ در عبارتی فاعل وجود دارد که اولاً فعل داشته باشیم، ثانیاً فعل

عبارت جزء افعال ناقصه نباشد (افعال ناقصه فاعل و مفعول نمی‌گیرند).

## بررسی گزینه‌ها:

- ۱) در این گزینه فعل نداریم. «تغییر» به عنوان مبتدا، مصدر (اسم) است.
- ۲) «يَضْمُ»: دربر دارد» فعل و «هذا» فاعلش است.
- ۳) «أصبحت»: شد، گردید» جزء افعال ناقصه است؛ پس قضیه فاعل هم منتفی است.
- ۴) در این گزینه هم فعل نداریم.

## ۴۹ ۳ ترجمه عبارت سؤال: اگر گوینده بخواهد که چگونگی قرائت

قرآن از سوی قاری را برای ما تبیین کند، می‌گوید: «قاری، قرآن را ..... تلاوت کرد.»

منظور عبارت سؤال مفعول مطلق نوعی است. مفعول مطلق نوعی مصدر فعل جمله به همراه صفت یا مضاف‌الیه است. فعل جمله «تلا» و مصدرش «تلاوة» است. گزینه (۳) «تلاوة حسنة» ساختار مفعول مطلق نوعی را به درستی بیان کرده است.

## بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) «متواضعا» حال است که به فاعل جمله برمی‌گردد نه فعل.
- ۲) «تلاوة» مفعول مطلق تأکیدی است.
- ۴) در جمله فعلی از ریشه «قراءة» نداریم تا بتوانیم مصدرش را به عنوان مفعول مطلق بیاوریم.

## ۵۰ ۳ بررسی گزینه‌ها:

۱) «قدرة» مبتداست اما «في بعض الأوقات» خبر نیست. خبر این عبارت «أقوى» است. از لحاظ معنایی و قواعد «في بعض الأوقات» نمی‌تواند خبر باشد.

ترجمه: بعضی وقت‌ها قدرت سخن از سلاح بیش‌تر است.

۲) «لم + مضارع» معنای ماضی منفی می‌دهد و «لم یکن» معادل «ما كان» است؛ پس «لم یکن يؤمنون» معادل ماضی استمراری منفی است. (ایمان نمی‌آوردند.)

۳) «عالم» اسم فاعل و مبتدا و «خیر» اسم تفضیل و خبر است. دقت کنید که «يَنْتَفِعُ» جمله وصفیه است نه خبر.

ترجمه: عالمی که از دانشش سود برده شود، بهتر از هزار عابد است.

۴) فعل‌های ماضی بعد از «لو» به صورت ماضی (استمراری یا بعید) ترجمه می‌شوند.

ترجمه: اگر پیامبر (ص) نبود، بی‌گمان بسیاری از مردم در شبهه‌جزیره عربستان گمراه می‌شدند.

## دین و زندگی

۵۱) ۴ از آن جایی که خداوند نصیحتگر حقیقی مردم است به منظور پیشگیری از خطرات، تابلوهای خطر را بالا برده است تا مردم، قبل از گرفتار شدن، آن خطرات را بشناسند و از آن دوری کنند و آیهی شریفه «وَلَا تَقْرَبُوا الرِّئِيَّ إِنَّهُ كَانَ فَاجِسَةً وَ سَاءَ سَبِيلًا» همان تابلوهای خطری است که بالا رفته است.

۵۲) ۴ پیامبر اکرم (ص) می‌فرماید: «اقوام و ملل پیشین (سلف) بدین سبب، دچار سقوط (انحطاط) شدند که در اجرای عدالت، تبعیض روا می‌داشتند...» و این حدیث شریف درباره‌ی «تلاش برای برقراری عدالت و برابری» از ویژگی‌های سیره‌ی پیامبر (ص) می‌باشد.

۵۳) ۳ هر چه که جامعه از زمان پیامبر (ص) فاصله می‌گرفت، حاکمان وقت تلاش می‌کردند که شخصیت‌های اصیل اسلامی به خصوص اهل بیت پیامبر (ص) را در انزوا قرار دهند و افرادی را که در اندیشه و عمل و اخلاق از معیارهای اسلامی دور بودند، به جایگاه برجسته برسانند و آن‌ها را راهنمای مردم معرفی کنند. این موضوع مؤید «ارائه‌ی الگوهای نامناسب» از چالش‌های سیاسی و اجتماعی و فرهنگی عصر ائمه‌ی اطهار (ع) است.

اقدام ائمه در «تعلیم و تفسیر قرآن کریم» در تقابل چالش «تحریف در معارف اسلامی» است، زیرا در حالی که حاکمان زمان به افراد فاقد صلاحیت میدان می‌دادند تا قرآن را مطابق با اندیشه‌های باطل خود تفسیر کنند (مانند کعب‌الاحبار یهودی)، امامان بزرگوار در هر فرصتی که به دست می‌آوردند معارف این کتاب آسمانی را بیان می‌کردند و رهنمودهای آن را آشکار می‌ساختند. در نتیجه‌ی این اقدام، مشتاقان معارف قرآنی توانستند از معارف قرآن بهره ببرند.

۵۴) ۱ حدیث سلسله الذهب، مؤید «اقدام برای حفظ سخنان و سیره‌ی پیامبر (ص)» از اقدامات مربوط به مرجعیت دینی است و شیوه‌ی بیان امام رضا (ع) در بیان حدیث نشان می‌دهد که چگونه احادیث رسول خدا (ص) از امامی به امام دیگر منتقل می‌شده است، این حدیث به جهت توالی و پشت سرهم آمدن اسامی امامان به حدیث سلسله الذهب (یعنی زنجیره‌ی طلائی) مشهور است.

دقت کنید: این حدیث به ولایت ظاهری یعنی «معرفی خویش به عنوان امام بر حق» از اقدامات مربوط به ولایت ظاهری نیز اشاره دارد که در گزینه مذکور نیست.

۵۵) ۲ منتظر حقیقی تلاش می‌کند که در عصر غیبت، پیرو امام خود باشد و از ایشان تبعیت کند. مراجعه به عالمان دین، عمل به احکام فردی و اجتماعی دین و مقابله با طافوت از جمله دستورات امام زمان (عج) است که پیروان آن حضرت به دنبال انجام آن هستند. (قسمت اول هر چهار گزینه صحیح است)

با توجه به آیه‌ی شریفه: «لَقَدْ كَتَبْنَا فِي الزُّبُورِ مِنْ بَعْدِ الذِّكْرِ أَنَّ الْأَرْضَ يَرْثُهَا عِبَادِيَ الصَّالِحُونَ» به راستی در زبور، پس از ذکر (تورات) نوشته‌ایم که زمین را بندگان شایسته‌ی من به ارث می‌برند» اشاره در زبور حضرت داود (ع) و تورات حضرت موسی (ع) نشانگر «موعود و منجی در ادیان» است.

۵۶) ۳ پیامبر اکرم (ص) می‌فرماید: «حال کسی که از امام خود دور افتاده، سخت‌تر از حال یتیمی است که پدر را از دست داده است؛ زیرا چنین شخصی، در مسائل زندگی، حکم و نظر امام را نمی‌داند.»

یکی از وظایف مردم در قبال رهبری، افزایش آگاهی‌های سیاسی و اجتماعی است، برای تصمیم‌گیری در برابر قدرت‌های ستمگر دنیا، اطلاع از شرایط سیاسی و اجتماعی جهان، ضروری است. ما باید بتوانیم به گونه‌ای عمل کنیم که بیش‌ترین ضربه را به مستکبران و نقشه‌های تفرقه‌افکنانه‌ی آنان بزنیم و خود کم‌ترین آسیب را ببینیم.

۵۷) ۲ پاسخ به سؤالات بنیادین و اساسی حداقل دو ویژگی را باید داشته باشد:

الف) کاملاً درست و قابل اعتماد باشد، زیرا هر پاسخ احتمالی و مشکوک نیازمند تجربه و آزمون است، در حالی که عمر محدود آدمی برای چنین تجربه‌ای کافی نیست.

ب) همه‌جانبه باشد، به طوری که به نیازهای مختلف انسان به صورت هماهنگ پاسخ دهد، زیرا ابعاد جسمی و روحی، فردی و اجتماعی و دنیوی و اخروی وی، پیوند و ارتباط کامل و تنگاتنگی با هم دارند و نمی‌توان برای هر بعدی جداگانه برنامه‌ریزی کرد (جدایی‌ناپذیر بودن ابعاد وجودی انسان).

۵۸) ۱ هر جوانی به طور فطری و طبیعی خواستار ازدواج با کسی است که قبل از ازدواج پاکدامنی را حفظ کرده و رابطه‌ی غیرشرعی با جنس مخالف نداشته باشد، کسی که چنین خواسته‌ای دارد، باید خودش نیز این‌گونه باشد. هم‌چنین هرکس خواستار آن است که تا دیگران به اعضای خانواده‌ی او نظر سوء نداشته باشد، خودش هم باید چنین باشد، نظام هستی بر عدالت است. عمل هرکس، عکس‌العملی دارد که قسمتی از آن در این جهان ظاهر می‌شود و تمام آن در آخرت؛ در نتیجه این موضوع به مراعات عفاف و پاکدامنی درباره‌ی خود و دیگران اشاره دارد.

۵۹) ۱ نوجوان و جوانی بهترین زمان برای پاسخ منفی دادن به این تمایلات گناه و بی‌گناه است. انسانی که در این دوره‌ی سنی به سر می‌برد، هنوز به گناه عادت نکرده و خواسته‌های نامشروع در وجود او ریشه‌دار نشده است و به تعبیر پیامبر اکرم (ص) چنین کسی به آسمان نزدیک‌تر است، یعنی گرایش به خوبی‌ها در او قوی‌تر است.

۶۰) ۳ پیامبر در حدیث جابر پس از معرفی امام زمان (عج) می‌فرماید: «اوست که از نظر مردم پنهان می‌شود و غیبت او طولانی می‌گردد تا آن‌جا که فقط افرادی که ایمان راسخ دارند، بر عقیده‌ی به او باقی می‌مانند.»

۶۱) ۲ پیامبر اسلام پیش (مقدم) از جمله‌ی «مَنْ كُنْتُ مَوْلَاً...» یعنی حدیث غدیر، فرمودند: «أَيُّهَا النَّاسُ مِنْ أَوْلَى النَّاسِ بِالْمُؤْمِنِينَ مِنْ أَنْفُسِهِمْ» همان‌طور که در جمله‌ی پیش صحبت از اولویت و ولایت است در جمله‌ی بعد هم باید صحبت از ولایت و سرپرستی باشد تا ارتباط معنوی این دو کلام محفوظ بماند.

۶۲) ۴ باید دقت کنیم که آیه‌ی «أَلَمْ تَرَ إِلَى الَّذِينَ آمَنُوا...» آیه‌ی ۶۰ سوره‌ی نساء است و فرمان داده شده به مردم در آیه‌ی «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا أَطِيعُوا اللَّهَ وَ أَطِيعُوا الرَّسُولَ وَ أُولَى الْأَمْرِ مِنْكُمْ...» آمده است و این آیه‌ی ۵۹ سوره‌ی نساء است، شبیه به این سؤال در کنکور انسانی سال ۹۶ آمده است.

۶۳) ۳ با توجه به آیه‌ی شریفه: «أَفَلَا يَتَذَكَّرُونَ الْقُرْآنَ وَ لَوْ كَانَ مِنْ عِنْدِ غَيْرِ اللَّهِ لَوَجَدُوا فِيهِ اخْتِلَافًا كَثِيرًا» آیا در قرآن تدبیر نمی‌کنند و اگر از نزد غیرخدا بود در آن اختلافی بسیار می‌یافتند.» مؤید انسجام درونی در عین نزول تدریجی است، یعنی اگر قرآن منشأ و سرچشمه‌ای غیرالهی داشت، قطعاً در آن تعارض و ناسازگاری بود.

توجه: قسمت دوم گزینه‌ی (۴) نادرست است.

۶۴ ۳ براساس آیهی ۸۵ سورهی آل عمران که می‌فرماید: «وَمَنْ يَبْتَغِ غَيْرَ الْإِسْلَامِ دِينًا فَلَنْ يُقْبَلَ مِنْهُ وَهُوَ فِي الْآخِرَةِ مِنَ الْخَاسِرِينَ» و هر کس که دینی جز اسلام اختیار کند از او پذیرفته نخواهد شد و در آخرت از زیان‌کاران خواهد بود. خسران اخروی معلول اختیار نکردن اسلام به عنوان راه و روش زندگی است.

آمدن پیامبر جدید (تجدید نبوت) و آوردن (اتبان) کتاب جدید نشانگر این است که بخشی از تعلیمات پیامبر قبلی، اکنون نمی‌تواند پاسخ‌گوی نیازهای مردم باشد.

نکته: وجود دو یا چند دین در یک زمان نشانگر این است که پیروان پیامبر قبلی به آخرین پیامبر ایمان نیاورده و این کار به معنای سرپیچی از فرمان خدا و عدم پیروی از پیامبران گذشته است (نادرستی گزینه‌های (۱) و (۴)).

۶۵ ۲ در سورهی عصر می‌خوانیم: «إِنَّ الْإِنْسَانَ لِرَبِّهِ لَآكْفِرٌ إِلَّا الذُّكُورَ» آتَمُوا وَاَعْمَلُوا الصَّالِحَاتِ... قطعاً انسان در زبان‌کاری است، مگر کسانی که ایمان آوردند و کارهای شایسته انجام دادند...

نیاز کشف راه درست زندگی که با سؤال «چگونه زیستن» همراه است، دغدغه‌ی دیگر انسان‌های فکور و خردمند است، این دغدغه از آن جهت جدی است که انسان فقط یک بار به دنیا می‌آید و یک بار زندگی در دنیا را تجربه می‌کند.

۶۶ ۳ با توجه به کلیدواژه‌ی «مُقْتَبِرًا نِعْمَةً» در این آیهی شریفه این خود مردم هستند که به واسطه‌ی اعمالشان از نعمت وجود امام زمان (عج) محروم‌اند، همان‌طور که امام علی (ع) می‌فرماید: «زمین از حجت خدا (امام) خالی نمی‌ماند، اما خداوند به علت ستمگری انسان‌ها و زیاده‌روی‌شان در گناه، آنان را از وجود حجت در میانشان بی‌بهره می‌سازد.» تغییر نعمت‌ها معلول ارتکاب گناه است و این آیه مؤید این موضوع است.

۶۷ ۱ با توجه به آیهی شریفه‌ی «أَفَمَنْ أَشْتَرُ بِنِيعَانِهِ عَلَيَّ تَقْوَىٰ مِنْ اللَّهِ وَرِضْوَانٍ خَيْرٌ...» نتیجه‌ی تقوای الهی دستیابی به رضایت و خشنودی الهی است و مانع سلطه‌ی رسانه‌ای و ارتباطی بیگانگان بر کشور یکی از مهم‌ترین مصداق‌های قاعده‌ی «نفی سبیل» است و بر ما هم واجب است که حتی المقدور از وسایل ارتباطی داخلی بهره‌ی ببریم و مانع نفوذ و سلطه‌ی رسانه‌ای بیگانگان شویم.

۶۸ ۴ شرط‌بندی از امور زبان‌آور روحی و اجتماعی است و انجام آن حتی در بازی‌ها و ورزش‌های معمولی نیز حرام می‌باشد و اگر ورزش و بازی‌های ورزشی برای دور شدن افراد جامعه از فساد و بی‌بند و باری دنیای کنونی ضرورت یابد، فراهم کردن امکانات آن واجب کنایه‌ی است.

۶۹ ۴ نعمت‌هایی که خداوند بخشی از آن را در قرآن کریم به ما معرفی کرده و مراتبی از آن هم که اخروی است در این دنیا قابل توصیف نیست، قرآن می‌فرماید: «هیچ کس نمی‌داند چه پاداش‌هایی که مایه‌ی روشنی چشم‌هاست برای آن‌ها نهفته است، این پاداش کارهایی است که انجام می‌دادند.»

اگر کسی برنامه‌ای غیردینی که برخاسته از مکاتب بشری است انتخاب کند، آینده‌ای غیرقابل اعتماد در انتظار اوست که قرآن با تعبیر بنای زندگی به لبه‌ی پرتگاه «عَلَىٰ شَفَا جُرُفٍ هَارٍ» از آن تعبیر می‌کند.

۷۰ ۲ اولین آیاتی که بر پیامبر اکرم (ص) نازل شد، درباره‌ی دانش و آموختن بود و این موضوع یعنی علم‌دوستی در آیهی «قُلْ هَلْ يَسْتَوِي الَّذِينَ...» مشهود است و رسول خدا در کنار دعوت به توحید، اقق نگاه انسان‌ها را از محدوده‌ی زندگی دنیایی فراتر برد و آنان را با زندگی در آخرت آشنا کرد (معاد) و این موضوع در آیهی «مَنْ آمَنَ بِاللَّهِ وَ الْيَوْمِ الْآخِرِ وَ عَمِلَ صَالِحًا فَلَهُمْ أَجْرُهُمْ عِنْدَ رَبِّهِمْ وَ لَا خَوْفٌ عَلَيْهِمْ وَ لَا هُمْ يَحْزَنُونَ» مذکور است.

۷۱ ۳ در پایه‌های استوار تمدن اسلامی یا همان معیارهای تمدن اسلامی، مفهوم عدالت‌محوری در جامعه به طوری‌که در آن مظلوم بتواند به آسانی (سهولت) حق خود را از ظالم بستاند در آیهی شریفه‌ی «لَقَدْ أَرْسَلْنَا... لِيَتَّقُوا النَّاسَ بِالْقِسْطِ» مذکور است و یکی از اهداف مهم پیامبر اکرم (ص)، ارتقای جایگاه خانواده، به عنوان کانون رشد و تربیت انسان‌ها بود.

رسول خدا (ص) با گفتار و رفتار خویش انقلابی عظیم (تحولی بزرگ) در جایگاه خانواده و زن پدید آورد و این موضوع در آیهی شریفه‌ی «وَمِنْ آيَاتِهِ أَنْ خَلَقَ لَكُمْ... وَ جَعَلَ بَيْنَكُمْ مَوَدَّةً وَ رَحْمَةً إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِقَوْمٍ يَعْقِلُونَ» آمده است.

۷۲ ۲ پیامبر به یاران‌شان فرمودند: «کسی که دوست می‌دارد نگاهش به چهره‌ی کسانی افتد که از آتش دوزخ در امان‌اند، به جویندگان علم بنگرد. سوگند به کسی که جان من در دست قدرت اوست، هر شاگردی که برای تحصیل علم [نه به قصد شهرت و نه برای تظاهر و تفاخر] به خانه‌ی عالمی رفت و آمد کند، در هر گامی، ثواب و پاداش عبادت یک‌ساله‌ی عابد برای او منظور می‌گردد.»

۷۳ ۳ با توجه به آیهی شریفه‌ی «أَدْعُ إِلَىٰ سَبِيلِ رَبِّكَ بِالْحُكْمَةِ وَ الْمَوْعِظَةِ الْحَسَنَةِ وَ جَادِلْهُمْ بِالَّتِي هِيَ أَحْسَنُ...» به راه پروردگارت دعوت کن با دانش استوار و اندرز نیکو و با آنان به شیوه‌ای که نیکوتر است، مجادله نما...» این آیه اشاره به مسئولیت ما مسلمانان در حوزه‌ی علم یعنی «ترسیم چهره‌ی عقلانی و منطقی دین اسلام» اشاره دارد.

۷۴ ۲ مقام معظم رهبری درباره‌ی علم و دانش این‌گونه تذکر می‌دهند: «باید علم را که مایه‌ی اقتدار ملی است همه جدی بگیرند و دنبال کنند، کشوری که مردم آن از علم بی‌بهره باشند، هرگز به حقوق خود دست نخواهد یافت.»

۷۵ ۴ همواره گروهی از اهل باطل هستند که نه تنها زیر بار حق و حقیقت نمی‌روند، بلکه سد راه حق‌جویی و حق‌پرستی می‌شوند، زیرا گسترش عدالت منافع آن‌ها را تهدید می‌کند.

برای تحقق سخن حق باید قیام نمود و موانع حق و حق‌پرستی را از کل جهان زدود و این میسر نمی‌شود مگر با جهاد و آمادگی برای شهادت در راه خدا که همان راه حق و حقیقت است و تحمل همه‌ی سختی‌ها در این راه (مبارزه با ستمگران و تقویت فرهنگ جهاد و شهادت و صبر).

## زبان انگلیسی

۷۶ ۲ قبل از این‌که با معلم زیست خود صحبت کنم، هرگز به شغلی در [حوزه‌ی] پزشکی فکر نمی‌کردم، ولی الان آن را به صورت جدی مدنظر دارم.

توضیح: در صورتی‌که دو عمل در گذشته با فاصله‌ی زمانی از یک‌دیگر انجام شده باشند، برای عملی که ابتدا انجام شده از زمان گذشته‌ی کامل (در این مورد "had thought") و برای فعل دوم از زمان گذشته‌ی ساده (در این جا "spoke") استفاده می‌کنیم.

۷۷ ۲ دریافت تماس تلفنی از کسی [که] مدت‌هاست [او را] ندیده‌ام من را خیلی خوشحال می‌کند.

توضیح: در صورتی‌که بخواهیم از فعل در جایگاه فاعل جمله استفاده کنیم، باید آن را به اسم مصدر (فعل s-ing) و یا مصدر با "to" تبدیل کنیم و در نتیجه پاسخ در بین گزینه‌های (۱) و (۲) است.

دقت کنید: اگر تنها یک اسم مصدر یا مصدر با "to" در جایگاه فاعل جمله قرار گیرد، فاعل سوم شخص مفرد به حساب می‌آید و در زمان حال ساده برای افعال باقاعده به "s" سوم شخص مفرد نیاز دارد.



۸۶ ۲ روان‌شناسان در پی درک کردن [این موضوع] هستند [که] چگونه فرآیندهای درونی یا رویدادهای بیرونی در محیط برای تولید کردن تنوع شگفت‌انگیز افکار و اعمال انسان عمل می‌کنند.

- (۱) شیء؛ هدف  
(۲) تنوع، گوناگونی  
(۳) فشار  
(۴) موقعیت، شرایط

۸۷ ۴ وقتی در مدرسه بودم مقادیر فراوانی از حقایق بی‌کاربرد را به خاطر می‌سپردیم، ولی لزوماً یاد نمی‌گرفتیم [که] چطور واقعاً برای خودمان فکر کنیم.

- (۱) بلند؛ طولانی  
(۲) سخت؛ دشوار  
(۳) عمیق، گود  
(۴) گسترده، پهناور؛ زیاد، فراوان

اولین گیاهان، نخستین حیوانات، آغاز زندگی بشر؛ ما به دلیل [وجود] فسیل‌ها درباره‌ی دوران ماقبل تاریخ [و این موضوعات] اطلاع داریم. یا مطالعه‌ی فسیل‌ها، ما می‌توانیم پی ببریم موجودات و گیاهان باستانی به چه شکل بودند و چگونه می‌زیستند. بیش‌تر فسیل‌ها از گیاهان و حیواناتی هستند که در آب زندگی می‌کردند. هنگامی که گیاه یا حیوان زنده می‌مورد، بخش‌های نرم [بدن] او تجزیه می‌شدند [و] قطعه‌های سخت مثل استخوان‌ها یا وریدهای برگ را باقی می‌گذاشتند. به تدریج لایه‌های گل انباشته می‌شدند [و] بقایای گیاه یا حیوان را در فشار بسیار فشرده می‌کردند. به آرامی، گل، استخوان‌ها و دیگر بقایا در مکانی که زیر زمین قرار داشتند، فسیل می‌شدند یا تبدیل به سنگ می‌گشتند. در طول چندین هزار سال، حرکات زمین، سنگ‌ها را می‌پیچاند و خم می‌کرد [و] فسیل‌ها را به سطح خاک نزدیک‌تر [کرده] و [بالا] می‌آورد. خورشید، باران و باد، سنگ‌ها را از بین می‌بردند و فسیل را ظاهر می‌ساختند.

۸۸ ۲ توضیح: "by" جزء حروف اضافه است و در نتیجه فعل پس از آن به صورت اسم مصدر (ing) به کار می‌رود.  
دقت کنید اسم مصدر + "by" شیوه و روش انجام فعل را نشان می‌دهد.

۸۹ ۴ توضیح: برای بیان توالی زمانی دو عمل در بین موارد موجود در گزینه‌ها از "when" استفاده می‌کنیم.

- (۱) اندازه؛ اقدام  
(۲) گنج  
(۳) فشار  
(۴) عدد؛ رقم؛ شکل

۹۱ ۲ توضیح: با توجه به این‌که در این‌جا کلمه پیش از اسم جمع "remains" (بقایا) قرار گرفته است، در جای خالی به "other" نیاز داریم، نه "another".

دقت کنید: در این تست "other" در نقش تعریف‌کننده به کار رفته است و باید آن را به صورت مفرد مورد استفاده قرار دهیم.

- (۱) حرکت، جابه‌جایی؛ جنبش  
(۲) مجموعه، کلکسیون؛ گردآوری  
(۳) درخواست، تقاضا  
(۴) منبع

۷۸ ۳ اگر تا حالا به سؤال اول جواب داده‌اید، می‌توانید به سؤال دوم جواب دهید.

توضیح: در جملات شرطی نوع یک می‌توان از زمان حال کامل (در این مورد "have answered") در بند شرط استفاده کرد تا نشان دهیم که موضوع شرط در زمان نامعینی از گذشته انجام شده است. با توجه به کاربرد ساختار شرطی نوع یک، در بند جواب شرط به فعل در زمان آینده‌ی ساده (شکل ساده‌ی فعل + will) نیاز داریم. البته در بند جواب شرط جملات شرطی نوع یک می‌توان به جای "will" از اکثریت افعال وجهی (مانند "can" در این تست) استفاده کرد.

۷۹ ۲ این دکمه در حالی‌که آزمایش در جریان است، نباید لمس شود، وگرنه شخصی ممکن است آسیب ببیند.

توضیح: فعل "touch" (لمس کردن، دست زدن به) جزء افعال متعددی است و به مفعول نیاز دارد. با توجه به این‌که مفعول این فعل (this button) پیش از جای خالی قرار گرفته است، در جای خالی به فعل مجهول نیاز داریم و پاسخ در بین گزینه‌های (۲) و (۳) است.

دقت کنید: برای بیان احتمال و امکان در زمان حال و آینده از "may" یا "might" به همراه شکل ساده‌ی فعل استفاده می‌شود.

۸۰ ۲ کشور آفریقایی مراکش مجبور است مقدار زیادی از غذایش را وارد کند، چون که اقلیم بیابانی توانایی آن را برای تولید غذای کافی به منظور تأمین کردن جمعیتش تحت تأثیر قرار می‌دهد.

- (۱) درخواست، تقاضا  
(۲) توانایی، قابلیت  
(۳) نسل؛ تولید  
(۴) کارکرد، عملکرد

۸۱ ۴ در مورد جدیدترین فناوری‌ها آن قدر نمی‌دانم، ولی این دیدگاه من بر مبنای واقعیت‌هایی است که می‌دانم.

- (۱) هويت  
(۲) حقیقت، واقعیت  
(۳) اندازه؛ اقدام  
(۴) نظر، عقیده، دیدگاه

۸۲ ۱ پژوهش نشان می‌دهد که افراد خوش‌مشرب که از هر فرصتی برای صحبت کردن با متکلمان بومی استفاده می‌کنند در یادگیری زبان دوم موفق‌تر هستند.

- (۱) خوش‌مشرب؛ دوستانه  
(۲) احساسی، عاطفی  
(۳) شخصی، فردی  
(۴) فرهنگی

۸۳ ۴ دنباله‌ی یک ستاره‌ی دنباله‌دار می‌تواند بیش از ۸۴ میلیون مایل امتداد داشته باشد، [یعنی] تقریباً مسافت بین زمین و خورشید.

- (۱) تنوع، گوناگونی  
(۲) الگو؛ طرح  
(۳) ناحیه، منطقه  
(۴) فاصله، مسافت

۸۴ ۱ در [ماه] مارس [سال] ۱۹۶۵ تصاویر گرفته‌شده بر روی سطح ماه برای اولین بار [به صورت] زنده از تلویزیون پخش شد.

- (۱) [از رادیو و تلویزیون] پخش کردن (۲) در نظر گرفتن؛ لحاظ کردن  
(۳) تولید کردن؛ به وجود آوردن (۴) خلق کردن؛ به وجود آوردن

۸۵ ۳ به او اطلاع دادم که برگشته بودم تا برای اشتباهی که انجام داده بودم عذرخواهی کنم اگر او به من اجازه می‌داد تا این [کار] را انجام دهم.

- (۱) اصرار کردن، تأکید کردن  
(۲) یادآوری کردن، به یاد آوردن  
(۳) عذرخواهی کردن، معذرت خواستن  
(۴) متعادل کردن، متوازن کردن

رابرت وینبرگ، میکروپشناس، متخصص سرطان می‌گوید: «من بسیار مطمئن هستم که تا پایان این دهه، ما با جزئیات زیادی خواهیم دانست سلول‌های سرطانی مختلف چگونه به وجود می‌آیند.» او هشدار می‌دهد: «اما بعضی مردم این تصور را دارند که وقتی یک نفر علل را فهمید، درمان سریعاً به دنبال آن خواهد آمد. پاستور را در نظر بگیرید، او علل انواع بسیاری از عفونت‌ها را کشف کرد، اما آن [حدود] پنجاه یا شصت سال پیش از [زمانی] بود که درمان‌ها در دسترس قرار گرفتند.»

با بیش از ۱۲۰ نوع موجود [از سرطان] کشف [این‌که] سرطان چگونه عمل می‌کند، آسان نیست. محققان هنگامی که کشف کردند که آنکوژن‌ها که ژن‌های ایجادکننده‌ی سرطان هستند، در سلول‌های عادی غیرفعال می‌باشند، پیشرفت بزرگی را در اوایل دهه‌ی ۱۹۷۰ رقم زدند. هر چیزی از تشعشعات کیهانی تا تابش [و] تا رژیم غذایی ممکن است یک آنکوژن خاموش را فعال کند، اما چگونگی [آن] ناشناخته باقی می‌ماند. اگر چندین آنکوژن به فعالیت تحریک شوند، این سلول [که] قادر به خاموش کردن آن‌ها نیست سرطانی می‌شود.

مکانیسم‌های دقیق درگیر، هنوز مبهم (ناشناخته) هستند، اما این احتمال که بسیاری از سرطان‌ها در سطح ژن‌ها آغاز می‌شوند، نشان می‌دهد که ما هرگز از انواع سرطان‌ها جلوگیری نخواهیم کرد. ویلیام هیوارد، آنکولوژیست، می‌گوید: «تغییرات یک بخش طبیعی از روند تکاملی هستند.» عوامل محیطی هرگز نمی‌توانند به طور کامل از بین برونند؛ همان‌طور که هیوارد اشاره می‌کند: «ما نمی‌توانیم یک دارو (درمان) را بر علیه (در برابر) تشعشعات کیهانی آماده کنیم.»

۹۷ ۴ مثل پاستور در متن استناد می‌شود تا .....

- ۱) پیش‌بینی کند که راز سرطان ظرف یک دهه فاش خواهد شد
- ۲) نشان دهد که چشم‌اندازهای درمان سرطان روشن هستند
- ۳) ثابت کند که سرطان ظرف پنجاه تا شصت سال درمان خواهد شد
- ۴) هشدار دهد که پیش از آن‌که بتوان بر سرطان غلبه کرد هنوز راه زیادی برای رفتن باقی مانده است

۹۸ ۲ آنکوژن‌ها، ژن‌های ایجادکننده‌ی سرطان هستند .....

- ۱) که در [بدن] یک شخص سالم همواره فعال هستند
- ۲) که تا زمانی که فعال نشوند، بی‌زیان باقی می‌مانند
- ۳) که می‌توانند از سلول‌های عادی قرار داده شوند
- ۴) که سلول‌های عادی نمی‌توانند [آن‌ها را] خاموش کنند

۹۹ ۳ کلمه‌ی "dormant" (خاموش) در پاراگراف دوم به احتمال زیاد به معنی "inactive" است.

- ۱) مرده
- ۲) همواره حاضر
- ۳) غیرفعال
- ۴) بالقوه

۱۰۰ ۴ در متن اطلاعات کافی برای پاسخ‌گویی به کدام یک از پرسش‌های زیر وجود دارد؟

- ۱) چه تعداد از افراد زنده‌ی امروز تاکنون سرطان داشته‌اند؟
- ۲) به فرض این‌که سرطان تشخیص داده شود، نرخ زنده ماندن چقدر است؟
- ۳) متداول‌ترین نوع سرطان در زنان و مردان چیست؟
- ۴) نقش آنکوژن‌ها در پیشرفت سرطان چیست؟

تصاویر ماهواره‌ای نشان می‌دهند که پهنه‌های بزرگی از یخ قطب جنوب، اکنون در حال ناپدید شدن است. شواهد موجود نشان می‌دهد که [در این بخش زمین] گرمایش اتفاق افتاده است. این [موضوع] مطابق با این نظریه است که دی‌اکسید کربن زمین را گرم می‌کند.

با این وجود، بیش‌تر سوخت در نیمکره‌ی شمالی می‌سوزد، جایی که به نظر می‌رسد درجه‌ی حرارت در حال کاهش یافتن است. بنابراین دانشمندان نتیجه می‌گیرند که تاکنون تأثیرات طبیعی بر آب و هوا از آن‌هایی که به وسیله‌ی انسان ایجاد شده، متجاوز شده است. سؤال این است: کدام عامل طبیعی بیش‌ترین تأثیر را بر آب و هوا دارد؟

یک احتمال، رفتار متغیر خورشید است. منجمان در یک ایستگاه تحقیقاتی نقاط گرم و نقاط «سرد» (یعنی نقاط نسبتاً کم‌ترگرم) روی خورشید را مطالعه کرده‌اند. در حالی که خورشید هر ۲۷/۵ روز [به دور خود] می‌چرخد، طرف‌های گرم‌تر یا «سردتر» را به زمین و وجه‌های متفاوت را به بخش‌های مختلف زمین ارائه می‌کند. به نظر می‌رسد این تأثیر قابل توجهی بر توزیع فشار جوی زمین و در نتیجه بر جریان باد دارد. هم‌چنین [تأثیرات] خورشید در درازمدت متغیر است: خروجی حرارت آن در چرخه‌هایی صعود و نزول می‌کند، ولی [آخرین روند] آن [نزولی] است.

در حال حاضر دانشمندان در حال یافتن روابط متقابل بین الگوهای تعاملات خورشیدی آب و هوایی و اقلیم واقعی در طول چندین هزار سال از جمله آخرین عصر یخبندان هستند. مشکل این است که الگوها پیش‌بینی می‌کنند که جهان باید وارد عصر یخبندان جدید شود و این [گونه] نیست. یک راه [در جهت] حل کردن این مشکل نظری [این] است [که] مادامی که تأثیرات [انرژی] خورشیدی بر رکود (سکون) اقلیم زمین غلبه می‌یابد، تأخیر چندده‌ساله‌ای را در نظر بگیریم. اگر این درست باشد، پس ممکن است اثر گرم شدن کره‌ی زمین [به وسیله‌ی] دی‌اکسید کربن به عنوان یک عامل توازن سودمند برای کاهش حرارت خورشید عمل کند.

۹۳ ۲ کدام یک از موارد زیر می‌تواند عنوان مناسبی برای متن باشد؟

- ۱) اثر گلخانه‌ای چیست؟
- ۲) خورشید در حال تغییر، اقلیم در حال تغییر
- ۳) نقاط خورشیدی چقدر مخرب هستند؟
- ۴) فاکتورهای تأثیرگذار بر آب و هوا

۹۴ ۴ اگرچه مصرف سوخت در نیمکره‌ی شمالی بیش‌تر است، به نظر می‌رسد دماها در آن‌جا کاهش می‌یابند. این ..... است.

- ۱) عمدتاً به دلیل افزایش یافتن سطوح دی‌اکسید کربن
- ۲) احتمالاً به دلیل آب شدن یخ‌پهنه‌ها در قطب‌ها
- ۳) به طور انحصاری به دلیل اثر رکود (سکون) اقلیم زمین
- ۴) تا حدودی به دلیل تغییرات در خروجی انرژی خورشیدی

۹۵ ۱ دانشمندان بر مبنای الگوهایشان عقیده دارند که .....

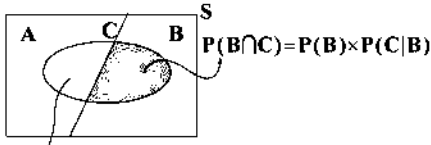
- ۱) اقلیم جهان باید سردتر شود
- ۲) هزاران سال زمان خواهد برد تا رکود (سکون) اقلیم زمین مؤثر واقع شود
- ۳) اثر گرمایشی انسانی به افزایش تأثیرات [انرژی] خورشیدی کمک می‌کند
- ۴) عصر یخبندان جدید به وسیله‌ی اثر گلخانه‌ای به تأخیر خواهد افتاد

۹۶ ۴ اگر فرضیه‌ی تأخیر عصر یخبندان جدید صحیح باشد .....

- ۱) بهترین روش غلبه بر اثر سرمای‌سوزاندن سوخت‌های بیش‌تر خواهد بود
- ۲) به زودی یخ نیمکره‌ی شمالی را خواهد پوشاند
- ۳) سطوح افزایش‌یافته‌ی دی‌اکسید کربن در جو می‌تواند زمین را حتی سریع‌تر گرم کند
- ۴) اثر گلخانه‌ای می‌تواند به نفع زمین عمل کند

## ریاضیات

۱۱۱ | فضای نمونه‌ای S به دو مجموعه‌ی A و B افزاش شده و  
پیشامد C در فضای S رخ داده است، بنابراین:



$$P(A \cap C) = P(A) \times P(C|A)$$

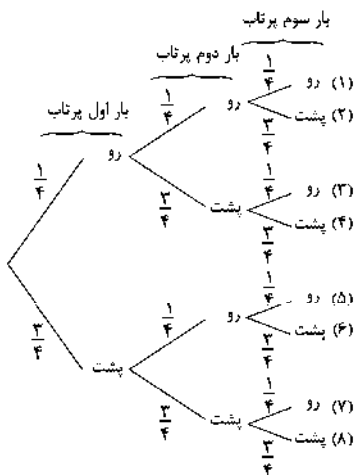
خواسته‌ی مسئله، P(C) است، بنابراین:

$$P(C) = P((A \cap C) \cup (B \cap C)) = P(A \cap C) + P(B \cap C)$$

$$= P(A) \times P(C|A) + P(B) \times P(C|B)$$

$$= 0.2 \times 0.1 + 0.8 \times 0.1 = 0.02 + 0.08 = 0.1$$

۱۱۲ |

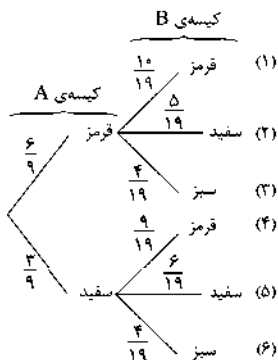


اگر هر سه سکه یکسان ظاهر شده باشند، طبق نمودار درختی رسم‌شده  
شاخه‌های (۱) و (۸) مدنظر است که طبق قانون احتمال کل داریم:

$$P = P((1)) + P((8))$$

$$= \left(\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{4}\right) + \left(\frac{3}{4} \times \frac{3}{4} \times \frac{3}{4}\right) = \frac{1}{64} + \frac{27}{64} = \frac{28}{64} = \frac{7}{16}$$

۱۱۳ |



$$P = P((1)) + P((4))$$

$$= \frac{6}{9} \times \frac{10}{19} + \frac{3}{9} \times \frac{9}{19} = \frac{3 \times 29}{9 \times 19} = \frac{29}{57}$$

## زمین‌شناسی

۱۰۱ | با توجه به شکل لایه‌های ۴، ۵ و ۶ که در پایین منطقه قرار

دارند، به صورت چین‌خوردگی تاقدیس درآمده‌اند و بر روی آن لایه‌های ۲ و ۳  
قرار گرفته و همگی توسط گسل جابه‌جا شده‌اند و در نهایت با عمل فرسایش  
سطح گسل صاف شده و روی آن لایه‌ی ۱ تشکیل شده است.

نکته: تاقدیس قبل از تشکیل لایه‌های ۲ و ۳ و گسل به وجود آمده است و در  
تاقدیس لایه‌های مرکز قدیمی‌تر هستند، در نتیجه منطقه از نظر سن نسبی از  
قدیم به جدید به صورت زیر می‌باشد:

۶ ← ۵ ← ۴ ← چین‌خوردگی ← ۳ ← ۲ ← گسل ← فرسایش ← ۱

قدیم ← جدید

در نتیجه فرسایش بین دو لایه‌ی ۲ و ۱ مشاهده می‌شود و قدیمی‌ترین لایه،  
لایه‌ی ۶ می‌باشد.

۱۰۲ | با توجه به شکل ۵ - ۱ صفحه‌ی ۱۸ کتاب درسی، پیدایش

اولین خزنده در دوره‌ی کربونیفر و پیدایش اولین دایناسور در دوره‌ی تریاس  
صورت گرفته است که بین این دو دوره، دوره‌ی پرمین قرار دارد و عصر  
یخبندان در آن صورت گرفته است.

۱۰۳ | ۳ | زمره، کانی سیلیکات بریل است و سنگ پگماتیت می‌تواند

حاوی بعضی کانی‌های گوهری مانند زمره یا کانی‌های صنعتی مانند مسکوویت باشد.

۱۰۴ | ۲ | سنجش از دور، از انرژی الکترومغناطیس بهره می‌برد و

قوی‌ترین منبع تولیدکننده‌ی این انرژی، خورشید است.

۱۰۵ | ۲ | طبق مطلب «یادآوری» در صفحه‌ی ۵۵ کتاب درسی، چاه

حفرشده در شکل، چاه آرتزین است و آب خود به خود از دهانه‌ی آن بیرون  
می‌ریزد، این چاه در آبخوان نوع تحت فشار حفر می‌شود و این آبخوان که  
نفوذپذیر و اشباع از آب می‌باشد (لایه‌ی B) بین دو لایه‌ی نفوذناپذیر  
(لایه‌های A و C) قرار می‌گیرد.

۱۰۶ | ۴ | طبق «یادآوری» صفحه‌ی ۱۰۳ کتاب درسی، درزه و گسل، دو

نوع شکستگی می‌باشند و طبق شکل ۳ - ۴ «الف» در صفحه‌ی ۷۱ کتاب  
درسی، چین‌خوردگی‌ها واکنش پلاستیک سنگ‌ها را نشان می‌دهند.

۱۰۷ | ۱ | عنصر فلورور، در ترکیب کانی‌های رسی و میکای سیاه به

مقدار زیاد وجود دارد و این عنصر از راه نوشیدن آب وارد بدن می‌شود.

۱۰۸ | ۱ | واحد اندازه‌گیری بزرگی زلزله، ریشتر است و عبارت است از لگاریتم

بزرگ‌ترین دامنه‌ی موجی است که در فاصله‌ی ۱۰۰ کیلومتری (ایستگاه B) از  
مرکز سطحی یک زمین‌لرزه، توسط لرزه‌نگار استاندارد ثبت شده باشد.

۱۰۹ | ۳ | در نزدیکی محل گودال‌های اقیانوسی، به علت برخورد

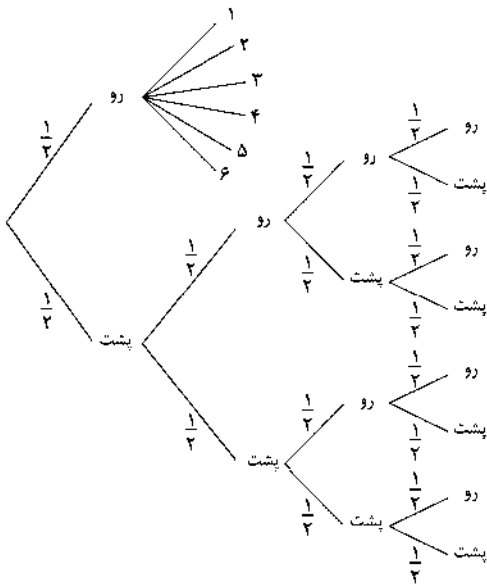
ورقه‌ها، فرورانش صورت می‌گیرد و کوه‌ها به وجود می‌آیند.

۱۱۰ | ۴ | طبق جدول صفحه‌ی ۱۲۶ کتاب درسی، پهنه‌ی زمین‌ساختی

ایران مرکزی دارای سنگ‌هایی از پرکامبرین تا سنوزوییک است.



۲ ۱۱۷

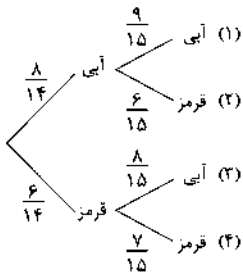


$P(\text{فقط یک سه سکه ی اول پشت و از بین سه سکه ی دیگر فقط یکی رو تاس دلخواه}) = P(\text{سه سکه ی اول رو و فقط یک سه سکه رو})$

$$= \frac{1}{4} + \left(\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{4}\right) + \left(\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{4}\right) + \left(\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{4}\right)$$

$$= \frac{1}{4} + \frac{3}{16} = \frac{11}{16}$$

۴ ۱۱۸

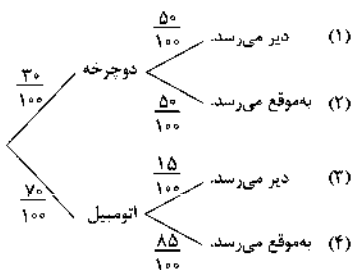


با توجه به نمودار درختی، شاخه‌هایی مدنظر است که به قرمز ختم شده باشند:

$$P = P(\text{شاخه ی (۲)}) + P(\text{شاخه ی (۴)})$$

$$= \frac{8}{14} \times \frac{6}{15} + \frac{6}{14} \times \frac{7}{15} = \frac{6 \times 15}{14 \times 15} = \frac{6}{14} = \frac{3}{7}$$

۱ ۱۱۹

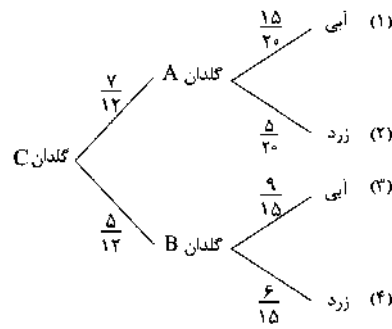


خواسته‌ی مسئله (دیر رسیدن | رفتن با دوچرخه)  $P$  می‌باشد:

$$P(\text{دیر رفتن با رسیدن دوچرخه} | \text{دیر رسیدن دوچرخه}) = \frac{P(\text{دیر رفتن با رسیدن دوچرخه})}{P(\text{دیر رسیدن دوچرخه})}$$

۴ ۱۱۴

روش اول:



$$P = P(\text{شاخه ی (۲)}) + P(\text{شاخه ی (۴)})$$

$$= \frac{7}{12} \times \frac{5}{20} + \frac{5}{12} \times \frac{6}{15} = \frac{5}{16}$$

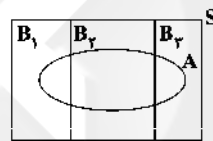
$$P(\text{زرد}) = P(\text{زرد} \cap A) + P(\text{زرد} \cap B)$$

$$= P(\text{زرد} | A)P(A) + P(\text{زرد} | B)P(B)$$

$$= \frac{5}{20} \times \frac{7}{12} + \frac{6}{15} \times \frac{5}{12} = \frac{7}{48} + \frac{1}{6} = \frac{5}{16}$$

روش دوم:

۳ ۱۱۵



$$P(B_2 | A) = \frac{P(B_2 \cap A)}{P(A)}$$

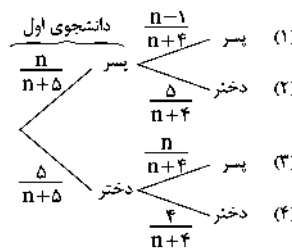
$$= \frac{P(B_2) \times P(A | B_2)}{P(B_1) \times P(A | B_1) + P(B_2) \times P(A | B_2) + P(B_3) \times P(A | B_3)}$$

$$= \frac{0.3 \times 0.02}{0.2 \times 0.01 + 0.3 \times 0.02 + 0.5 \times 0.05}$$

$$= \frac{\frac{6}{1000}}{\frac{2}{1000} + \frac{6}{1000} + \frac{25}{1000}} = \frac{6}{33} = \frac{2}{11}$$

۱ ۱۱۶

دانشجوی دوم

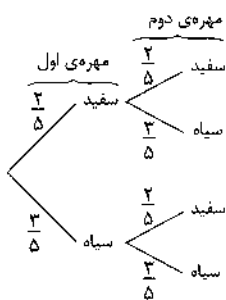


$$P = P(\text{شاخه ی (۲)}) + P(\text{شاخه ی (۳)})$$

$$\Rightarrow \frac{10}{21} = \frac{n}{n+5} \times \frac{5}{n+4} + \frac{5}{n+5} \times \frac{n}{n+4} = \frac{10n}{n^2 + 9n + 20}$$

$$\Rightarrow n^2 + 9n + 20 = 21n \Rightarrow n^2 - 12n + 20 = 0 \Rightarrow n = \begin{cases} 2 \\ 10 \end{cases}$$

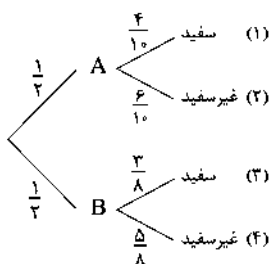
۴ ۱۲۳



$$P(\text{فقط یک بار سفید}) = P(\text{اولی سفید} \cap \text{دومی سیاه}) + P(\text{اولی سیاه} \cap \text{دومی سفید})$$

$$\Rightarrow P(\text{فقط یک بار سفید}) = \frac{2}{5} \times \frac{3}{5} + \frac{3}{5} \times \frac{2}{5} = \frac{12}{25}$$

۱ ۱۲۴



$$P(\text{سفید نمی باشد}) = 1 - P(\text{سفید}) = 1 - \left(\frac{1}{3} \times \frac{4}{10} + \frac{1}{3} \times \frac{3}{8}\right)$$

$$= 1 - \left(\frac{1}{5} + \frac{1}{8}\right) = \frac{49}{80}$$

$$P(\text{هر دو سیاه}) = P(\text{هر دو سفید}) + P(\text{هر دو هم رنگ})$$

$$= P(\text{از ظرف اول سفید}) \times P(\text{از ظرف دوم سفید}) + P(\text{از ظرف اول سیاه}) \times P(\text{از ظرف دوم سیاه})$$

$$= \frac{5}{11} \times \frac{4}{9} + \frac{6}{11} \times \frac{5}{9} = \frac{5 \times 10}{11 \times 9} = \frac{50}{99}$$

۳ ۱۲۶

$$P(B-A) + P(A-B) = \frac{3}{16}$$

$$\Rightarrow \frac{P(A) + P(B) - P(A \cap B) - P(A \cap B)}{P(A \cup B)} = \frac{3}{16}$$

$$\Rightarrow \frac{7}{16} - P(A \cap B) = \frac{3}{16} \Rightarrow P(A \cap B) = \frac{4}{16} = \frac{1}{4}$$

$$P(A' \cup B') = P((A \cap B)') = 1 - P(A \cap B) = 1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$$

۳ ۱۲۷ نکته: اگر A و B دو پیشامد ناسازگار از فضای نمونه‌ای S باشند، آن‌گاه  $A \cap B = \emptyset$  بوده و روابط زیر برقرار است:

$$\begin{cases} (1) P(A \cup B) = P(A) + P(B) \\ (2) P(A - B) = P(A) \\ (3) P(B - A) = P(B) \end{cases}$$

بررسی گزینه‌ها:

(۱) فرض کنیم این گزینه درست باشد، در این صورت:

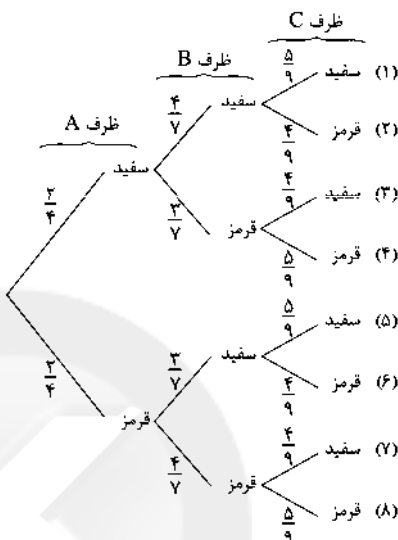
$$P(A) + P(B) + 1 - P(A \cap B) = 1$$

$$\Rightarrow P(A) + P(B) - P(A \cap B) = 0 \Rightarrow P(A \cup B) = 0$$

$$\frac{P(\text{رفتن با دیر}) \times P(\text{دوچرخه رسیدن} | \text{رفتن با دیر})}{P(\text{دیر رسیدن})} = \frac{P(\text{شاخه ۱})}{P(\text{شاخه ۱}) + P(\text{شاخه ۲})}$$

$$= \frac{\frac{30}{100} \times \frac{50}{100}}{\frac{30}{100} \times \frac{50}{100} + \frac{70}{100} \times \frac{15}{100}} = \frac{30 \times 50}{30 \times 50 + 70 \times 15} = \frac{1500}{2550} = \frac{10}{17}$$

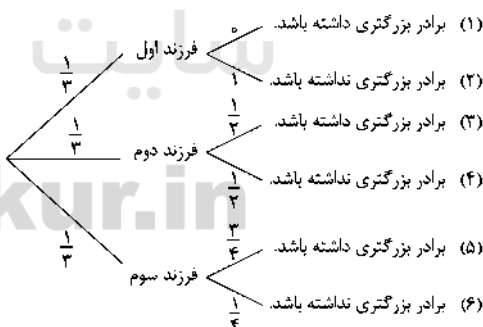
۱ ۱۲۰



$$P = P(\text{شاخه ۲}) + P(\text{شاخه ۴}) + P(\text{شاخه ۶}) + P(\text{شاخه ۸})$$

$$= \frac{1}{2} \times \frac{4}{7} \times \frac{4}{9} + \frac{1}{2} \times \frac{3}{7} \times \frac{5}{9} + \frac{1}{2} \times \frac{3}{7} \times \frac{4}{9} + \frac{1}{2} \times \frac{4}{7} \times \frac{5}{9} = \frac{16}{126} + \frac{15}{126} + \frac{12}{126} + \frac{20}{126} = \frac{63}{126} = \frac{1}{2}$$

۲ ۱۲۱



$$P = P(\text{شاخه ۱}) + P(\text{شاخه ۳}) + P(\text{شاخه ۵})$$

$$= \frac{1}{3} \times 0 + \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} + \frac{1}{3} \times \frac{3}{4} = 0 + \frac{1}{6} + \frac{1}{4} = \frac{5}{12}$$

۱ ۱۲۲ احتمال این‌که تاس بار اول عددی زوج و غیراول

بیاید  $P_1 = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$  است و احتمال این‌که بار دوم عددی زوج و غیراول بیاید

(یعنی بار اول زوج و غیراول نیامده باشد)  $P_2 = \frac{4}{6} \times \frac{2}{6} = \frac{2}{9}$  و به همین

$$\text{ترتیب } P_3 = \frac{4}{6} \times \frac{4}{6} \times \frac{2}{6} = \frac{8}{81} \text{ و } P_4 = \frac{4}{6} \times \frac{4}{6} \times \frac{4}{6} \times \frac{2}{6} = \frac{4}{27}$$

$$\Rightarrow P = P_1 + P_2 + P_3 + P_4 = \frac{1}{3} + \frac{2}{9} + \frac{4}{27} + \frac{4}{81} = \frac{65}{81}$$

## بررسی گزینه‌ها:

$$1) D = \{47, 79, 89, 97\} \Rightarrow P(D) = \frac{4}{12} = \frac{1}{3} \quad \times$$

$$2) A = \{48, 78, 84, 87\} \Rightarrow P(A) = \frac{4}{12} = \frac{1}{3} \quad \times$$

$$3) C = \{49, 84, 98\} \Rightarrow P(C) = \frac{3}{12} = \frac{1}{4} \quad \checkmark$$

$$4) B = \{48, 84\} \Rightarrow P(B) = \frac{2}{12} = \frac{1}{6} \quad \times$$

۴ ۱۳۱

$$n(S) = \binom{5+6+4}{3} = \binom{15}{3}$$

A = P(از هر رنگ ۱ مهره) = P(هیچ دو مهره‌ای هم‌رنگ نباشند).

$$= \frac{\binom{5}{1} \binom{6}{1} \binom{4}{1}}{\binom{15}{3}} = \frac{5 \times 6 \times 4}{\binom{15}{3}}$$

B = P(هر سه قرمز یا هر سه سفید یا هر سه آبی) = P(هر سه هم‌رنگ)

= P(هر سه قرمز) + P(هر سه سفید) + P(هر سه آبی)

$$= \frac{\binom{5}{3} + \binom{6}{3} + \binom{4}{3}}{\binom{15}{3}} = \frac{\binom{5}{3} + \binom{6}{3} + \binom{4}{3}}{\binom{15}{3}} = \frac{10 + 20 + 4}{105} = \frac{34}{105}$$

$$\frac{A}{B} = \frac{\frac{5 \times 6 \times 4}{\binom{15}{3}}}{\frac{34}{\binom{15}{3}}} = \frac{5 \times 6 \times 4}{34} = \frac{120}{34} = \frac{60}{17}$$

$$n(S) = 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^4 = 16$$

۴ ۱۳۲

$$x = P(\text{هر ۴ فرزند ۴ جنسیت ۴ فرزند یکی باشند}) = P(\text{هر ۴ فرزند دختر}) + P(\text{هر ۴ فرزند پسر})$$

$$= \frac{1}{16} + \frac{1}{16} = \frac{1}{8}$$

$$y = P(\text{۴ فرزند پسر}) = \frac{1}{16}$$

$$\Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{\frac{1}{8}}{\frac{1}{16}} = 2$$

۳ ۱۳۳

$$n(S) = \binom{7}{2} = 21$$

$$P(\text{حد اکثر ۱ آبی}) = P(\text{۰ آبی}) + P(\text{۱ آبی})$$

$$= \frac{\binom{3}{2} + \binom{4}{1} \binom{3}{1}}{\binom{7}{2}} = \frac{3 + 12}{21} = \frac{15}{21} = \frac{5}{7}$$

$$\Rightarrow A \cup B = \emptyset \Rightarrow \begin{cases} A = \emptyset \\ \text{و} \\ B = \emptyset \end{cases}$$

نتیجه‌ی به دست آمده خلاف فرض مسئله است، بنابراین این گزینه نادرست است.

۲) فرض کنیم این گزینه درست باشد، در این صورت:

$$P(A) \cdot P(B) + 1 - P(A \cap B) = 1 \Rightarrow P(A) \cdot P(B) - P(A \cap B) = 0$$

$$\frac{P(A \cap B) = 0}{P(A) \cdot P(B) = 0} \Rightarrow \begin{cases} P(A) = 0 \\ \text{یا} \\ P(B) = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} A = \emptyset \\ \text{یا} \\ B = \emptyset \end{cases}$$

نتیجه‌ی به دست آمده از این گزینه نیز خلاف فرض مسئله است، بنابراین این گزینه نیز نادرست است.

۳) فرض کنیم این گزینه درست باشد، در این صورت:

$$P(A) + P(B) + 1 - P(A \cup B) = 1 \Rightarrow P(A) + P(B) = P(A \cup B)$$

با توجه به آنکه A و B پیشامدهای ناسازگار می‌باشند این رابطه همواره درست است، بنابراین گزینه‌ی (۳) درست است.

۴) فرض کنیم این گزینه درست باشد، در این صورت:

$$P(A) \cdot P(B) + 1 - P(A \cup B) = 1 \Rightarrow P(A) \cdot P(B) = P(A \cup B)$$

تساوی به دست آمده همواره درست نمی‌باشد، بنابراین گزینه‌ی (۴) نیز نادرست است.

$$n(S) = 6 \times 6 \times 6 = 6^3 = 216$$

۳ ۱۳۸

برای شمارش تعداد حالات مطلوب از جدول زیر استفاده می‌کنیم:

سارا	نازنین
۱	حالت ۱ $\Rightarrow (1, 1)$
۲	حالت ۲ $\Rightarrow (1, 2), (2, 1)$
۳	حالت ۲ $\Rightarrow (1, 3), (3, 1)$
۴	حالت ۳ $\Rightarrow (1, 4), (4, 1), (2, 2)$
۵	حالت ۲ $\Rightarrow (1, 5), (5, 1)$
۶	حالت ۴ $\Rightarrow (1, 6), (6, 1), (2, 3), (3, 2)$

$$\Rightarrow n(A) = 1 + 2 + 2 + 3 + 2 + 4 = 14$$

$$\Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{14}{216} = \frac{7}{108}$$

$$n(S) = 7 \times 7 \times \dots \times 7 = 7^7$$

۱ ۱۳۹

$$n(A) = \binom{7}{1} \times \binom{7}{2} \times \underbrace{6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2}_{\text{انتخاب ۵ نفر برای ۶ روز هفته}}$$

↓                      ↓  
انتخاب ۲ نفر    انتخاب ۱ روز هفته

$$\Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{7 \times \binom{7}{2} \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2}{7^7} = \frac{\binom{7}{2} \times 6!}{7^6}$$

$$S = 4 \times 3 = 12$$

۳ ۱۳۰

$$\Rightarrow S = \{47, 48, 49, 74, 78, 79, 84, 87, 89, 94, 97, 98\}$$

پیشامدهای A, B, C و D را به صورت زیر تعریف می‌کنیم و گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:

A: پیشامد آن‌که عدد روی کارت انتخاب شده مضرب ۳ باشد.

B: پیشامد آن‌که عدد روی کارت انتخاب شده مضرب ۴ باشد.

C: پیشامد آن‌که عدد روی کارت انتخاب شده مضرب ۷ باشد.

D: پیشامد آن‌که عدد روی کارت انتخاب شده اول باشد.

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

$$n(S) = 5 \times 5 = 25$$

$A \cap B$  پیشامد آن است که اولین رقم کوچک‌ترین باشد و رقم دوم از آن بزرگ‌تر باشد که فقط برای حالتی رخ می‌دهد که اولین رقم ۱ باشد.

$$\Rightarrow A \cap B = \{13, 15, 17, 19\} \Rightarrow P(A \cap B) = \frac{4}{25}$$

برای پیشامد  $B$  از جدول زیر استفاده می‌کنیم:

رقم اول	رقم دوم	
۱	۳, ۵, ۷, ۹	$\Rightarrow$ حالت ۴
۳	۵, ۷, ۹	$\Rightarrow$ حالت ۳
۵	۷, ۹	$\Rightarrow$ حالت ۲
۷	۹	$\Rightarrow$ حالت ۱
۹		حالتی وجود ندارد.

پیشامد  $B$  ۱۰ عضو دارد.

$$\Rightarrow P(B) = \frac{10}{25}$$

$$\Rightarrow P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{\frac{4}{25}}{\frac{10}{25}} = \frac{2}{5}$$

روش دوم:

چون پیشامد «رقم دوم انتخابی از اولین رقم انتخابی بزرگ‌تر باشد» رخ داده است، بنابراین از فضای نمونه‌ای تقلیل یافته که همان تعداد حالات پیشامد رخ‌ناده است، استفاده می‌کنیم

$$S' = \{13, 15, 17, 19, 35, 37, 39, 57, 59, 79\} \Rightarrow n(S') = 10$$

حالات مطلوب در این فضای نمونه‌ای آن است که اولین رقم کوچک‌ترین رقم باشد که فقط برای  $\{13, 15, 17, 19\}$  می‌تواند رخ دهد، بنابراین:

$$P = \frac{n(\text{حالات مطلوب})}{n(S')} = \frac{4}{10} = \frac{2}{5}$$

۳ ۱۳۹:  $x$ : پیشامد آن‌که مینا مسئله را درست حل کند.

$y$ : پیشامد آن‌که مریم مسئله را درست حل کند.

$z$ : پیشامد آن‌که شیرین مسئله را درست حل کند.

$$P = P(x \cap y' \cap z') + P(x' \cap y \cap z')$$

مینا درست حل کند و مریم و شیرین درست حل نکنند. مریم درست حل کند و شیرین درست حل نکنند.

$$+ P(x' \cap y' \cap z)$$

شیرین درست حل کند و مریم و مینا درست حل نکنند.

فرایند حل مسئله توسط مینا، مریم و شیرین مستقل از یکدیگر می‌باشند، بنابراین:

$$P(x \cap y' \cap z') = P(x) \cdot P(y') \cdot P(z') = P(x)(1 - P(y))(1 - P(z))$$

$$= 0.4 \times (1 - 0.5) \times (1 - 0.7) = 0.06$$

$$P(x' \cap y \cap z') = P(x') \cdot P(y) \cdot P(z') = (1 - P(x)) \cdot P(y) \cdot (1 - P(z))$$

$$= (1 - 0.4) \times (0.5) \times (1 - 0.7) = 0.06 \times 0.5 \times 0.3 = 0.09$$

$$P(x' \cap y' \cap z) = P(x') \cdot P(y') \cdot P(z) = (1 - P(x)) \cdot (1 - P(y)) \cdot P(z)$$

$$= (1 - 0.4) \times (1 - 0.5) \times 0.7 = 0.06 \times 0.5 \times 0.7 = 0.21$$

$$\Rightarrow P = 0.06 + 0.09 + 0.21 = 0.36$$

$$n(S) = \frac{3}{5} \times \frac{4}{5} \times \frac{3}{5} \times \frac{2}{5}$$

۱ ۱۳۲

$$n(A) = \frac{2}{5} \times \frac{3}{5} \times \frac{2}{5} \times \frac{1}{5}$$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{2 \times 3 \times 2}{5 \times 5 \times 3 \times 5} = \frac{1}{6}$$

۴ ۱۳۵: در پرتاب دهم، چهارمین «رو» ظاهر می‌شود، بنابراین در ۹

پرتاب قبلی، ۳ بار سکه به «رو» ظاهر شده است که تعداد حالت‌های آن برابر

$$\text{با } \binom{9}{3} = 84 \text{ می‌شود.}$$

۱ ۱۳۶: پیشامدهای  $A$  و  $B$  را به صورت زیر تعریف می‌کنیم:

$A$ : پیشامد آن‌که هر دو عدد ظاهر شده زوج باشند.

$B$ : پیشامد آن‌که مجموع اعداد ظاهر شده کم‌تر یا مساوی ۱۰ باشد.

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{n(A \cap B)}{n(B)}$$

برای محاسبه‌ی تعداد اعضای  $B$ ، از اصل متمم استفاده می‌کنیم:

$$n(B) = 2^4 - n(\{(5, 6), (6, 5), (6, 6)\}) = 16 - 3 = 13$$

برای محاسبه‌ی تعداد اعضای  $A \cap B$  یعنی اعداد روی دو تاس زوج و مجموع آن‌ها کم‌تر یا مساوی ۱۰ باشد، از جدول زیر استفاده می‌کنیم:

تاس اول	تاس دوم
۲	۲
۴	۴
۶	۶

کل حالات ممکن ۹ حالت است که در ۱ حالت  $(6, 6)$ ، جمع اعداد روی دو تاس، بزرگ‌تر از ۱۰ است، بنابراین  $n(A \cap B) = 8$  می‌باشد.

$$\Rightarrow P(A|B) = \frac{8}{13}$$

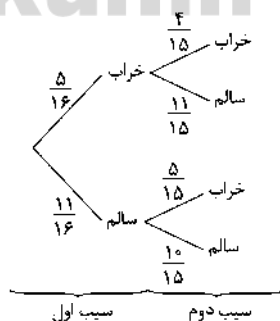
۱ ۱۳۷:  $A$ : پیشامد خراب بودن سیب اول

$B$ : پیشامد خراب بودن سیب دوم

$$\Rightarrow P(A \cap B) = P(A \cap B) = P(A) \times P(B|A)$$

احتمال خراب بودن سیب اول  $P(A)$  و احتمال خراب بودن سیب دوم به شرط خراب بودن سیب اول  $P(B|A)$

برای محاسبه‌ی هر یک از  $P(A)$  و  $P(B|A)$  از نمودار درختی زیر استفاده می‌کنیم.



$$\Rightarrow P(A \cap B) = \frac{5}{16} \times \frac{4}{15} = \frac{1}{12}$$

۳ ۱۳۸: روش اول:

$A$ : پیشامد آن‌که اولین رقم انتخابی کوچک‌ترین رقم باشد.

$B$ : پیشامد آن‌که دومین رقم انتخابی از اولین رقم بزرگ‌تر باشد.

خواسته‌ی مسئله  $P(A|B)$  است.

۱۴۳) ابتدا داده‌ها را مرتب نموده و داده‌های بین  $Q_1$  و  $Q_3$  را استخراج می‌کنیم.

$$1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 12, 16, 17$$

$\downarrow$                        $\downarrow$                        $\downarrow$   
 $Q_1$                        $Q_2$                        $Q_3$

$$\text{داده‌های بین } Q_3 \text{ و } Q_1 \rightarrow 5, 6, 7, 8, 9$$

$$\bar{x} = \frac{5+6+7+8+9}{5} = \frac{35}{5} = 7$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{5}$$

$$= \frac{(5-7)^2 + (6-7)^2 + (7-7)^2 + (8-7)^2 + (9-7)^2}{5}$$

$$= \frac{4+1+0+1+4}{5} = 2$$

داده‌های قدیم:  $x_1, x_2, \dots, x_n$

داده‌های جدید:  $5x_1 - 10, 5x_2 - 10, \dots, 5x_n - 10$

$$CV_{\text{جدید}} = 5 CV_{\text{قدیم}} \Rightarrow \frac{\sigma(5x-10)}{5x-10} = 5 \frac{\sigma_x}{\bar{x}}$$

$$\Rightarrow \frac{5\sigma_x}{5\bar{x}-10} = \frac{5\sigma_x}{\bar{x}} \Rightarrow \bar{x} = 5\bar{x} - 10 \Rightarrow \bar{x} = \frac{10}{4} = \frac{5}{2}$$

$$\Rightarrow \sum x_i = \bar{x} \times 10 = \frac{5}{2} \times 10 = 25$$

نکته: اگر داده‌های آماری را در  $a$  ضرب کنیم و  $b$  واحد به آن‌ها اضافه کنیم، آن‌گاه

$$ax + b = a\bar{x} + b$$

$$\sigma^2(ax+b) = a^2 \sigma_x^2$$

$$\sigma(ax+b) = |a| \sigma_x$$

$$CV_{(ax+b)} = \frac{|a| \sigma_x}{a\bar{x} + b}$$

$$\sigma_x^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{10} = \frac{40}{10} = 4 \Rightarrow \sigma_x = 2$$

$$CV(x) = \frac{\sigma_x}{\bar{x}} = \frac{\sigma_x}{\frac{\sum x_i}{n}} = \frac{10 \sigma_x}{\sum x_i} = \frac{10 \times 2}{80} = \frac{20}{80} = \frac{1}{4} = 25\%$$

### زیست‌شناسی

۱۴۶) رفتار مراقبت موش‌های مادر از زاده‌هایشان، نوعی رفتار غریزی و ارثی است. همان‌طور که می‌دانیم رفتارهای غریزی نظیر همین رفتار در همه‌ی افراد یک‌گونه اساس یکسانی دارند.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) رفتار نوک زدن جوجه کاکلی به منقار والد، با گذشت زمان دقیق‌تر انجام می‌شود، پس نتیجه می‌گیریم این رفتار در ابتدای تولد به طور کامل در این جوجه‌ها ایجاد نشده است.

(۲) پس از تخریب ژن B در یاخته‌های مغز موش‌های مادر، این جانور زاده‌های خود را هم‌چنان وارسی می‌کند، ولی از آن‌ها مراقبت نمی‌کند.

(۴) خوگیری موجب می‌شود تا جانور به محرک‌های تکراری (نه غیر تکراری) که برای وی سود یا زیانی ندارد، پاسخ ندهد.

### ۱۴۰) بررسی گزینه‌ها:

$$1) P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = 0 \Rightarrow P(A \cap B) = 0 \Rightarrow A \cap B = \emptyset$$

گزینه‌ی (۱) درست است.  $A$  و  $B$  ناسازگارند.

$$2) P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} \Rightarrow 0.1 = \frac{P(A \cap B)}{0.7} \Rightarrow P(A \cap B) = 0.07$$

$$P(A) \times P(B) = 0.2 \times 0.7 = 0.14 \Rightarrow P(A) \times P(B) \neq P(A \cap B)$$

گزینه‌ی (۲) درست است.  $A$  و  $B$  وابسته‌اند.

$$3) P(A|(B-C)) = \frac{P(A \cap (B-C))}{P(B-C)} = \frac{P(A \cap B \cap C')}{P(B \cap C')}$$

$$= \frac{P(A) \times P(B) \times P(C')}{P(B) \times P(C')} = P(A) \Rightarrow \text{گزینه‌ی (۳) نادرست است.}$$

نکته: اگر دو پدیده  $A$  و  $B$  مستقل باشند، آن‌گاه  $A$  و  $B'$  نیز مستقل‌اند.

$$4) P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} \Rightarrow 0.2 = \frac{P(A \cap B)}{\frac{1}{4}}$$

$$\Rightarrow P(A \cap B) = 0.05 \quad (1)$$

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) \Rightarrow 0.4 = P(A) + \frac{1}{4} - 0.05$$

$$\Rightarrow P(A) = 0.2 \Rightarrow P(A) \times P(B) = 0.2 \times \frac{1}{4} = 0.05 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(2), (1)} P(A \cap B) - P(A) \times P(B) \rightarrow A \text{ و } B \text{ مستقل‌اند.}$$

بنابراین گزینه‌ی (۴) درست است.

۱۴۱) ابتدا میانگین داده‌ها را به دست می‌آوریم.

$$\bar{x} = \frac{2+5+8+9+10+15+1+6}{8} = \frac{56}{8} = 7$$

بزرگ‌ترین داده، ۱۵ و کوچک‌ترین داده ۱ است، با حذف این دو داده، داده‌های جدید به صورت زیر خواهند بود:

$$2, 5, 8, 9, 10, 6 \Rightarrow \bar{x}_{\text{جدید}} = \frac{2+5+8+9+10+6}{6} = \frac{40}{6} = \frac{20}{3}$$

$$\Rightarrow \bar{x} - \bar{x}_{\text{جدید}} = 7 - \frac{20}{3} = \frac{1}{3} \Rightarrow \text{میانگین داده‌های جدید، } \frac{1}{3} \text{ کاهش می‌یابد.}$$

داده‌ها به صورت زیر می‌باشند:

$$a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6, a_7$$

$\downarrow$                        $\downarrow$                        $\downarrow$   
 $Q_1$                        $Q_2$                        $Q_3$

$$Q_3 + Q_2 = 6Q_1 \Rightarrow a_6 + a_4 = 6a_1 \Rightarrow a_1 r^5 + a_1 r^3 = 6a_1 r$$

$$\Rightarrow r^5 + r^3 - 6 = 0 \Rightarrow (r^2 - 2)(r^3 + 3) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} r^2 = 2 \\ r^3 = -3 \end{cases}$$

ریشه‌ی حقیقی ندارد.

$$\frac{a_7}{a_1} = \frac{a_1 r^6}{a_1} = r^6 = (r^2)^3 = 2^3 = 8 \Rightarrow a_7 = 8a_1$$

۱۵۰ ۴) خوگیری باعث می‌شود تا جانور انرژی کم‌تری مصرف کند و محرک‌های تکراری که برای وی سود یا زیانی ندارند را نادیده بگیرد. بدین ترتیب خوگیری باعث می‌شود تا انرژی در دسترس جانور برای انجام فعالیت‌های حیاتی وی افزایش یابد، اما بروز صفات ثانویه جنسی موجب می‌شود تا مصرف انرژی در جانور افزایش یابد. با افزایش مصرف انرژی در جانور، انرژی در دسترس وی برای انجام فعالیت‌های حیاتی‌اش کاهش می‌یابد.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) هم قلمروخواهی و هم مهاجرت باعث می‌شوند تا امکان غذایی بهینه‌ی جانور فراهم شود.
- ۲) رفتار نقش‌پذیری و انتخاب جفت، هر دو در دوره‌های مشخصی از زندگی جانور انجام می‌شوند.
- ۳) هر نوع یادگیری (شرطی شدن فعال و حل مسئله) با کمک تجربه‌های پیشین جانور انجام می‌شود.

۱۵۱ ۳) منظور صورت سؤال نقش‌پذیری است. همان‌طور که می‌دانیم نقش‌پذیری فقط در دوره‌ی مشخصی از زندگی جانور انجام می‌شود.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) شرطی شدن فعال با کمک آزمون و خطا انجام می‌گیرد، نه نقش‌پذیری!
- ۲) منظور، رفتار حل مسئله است، نه نقش‌پذیری.
- ۴) منظور این گزینه، شرطی شدن کلاسیک است که در نتیجه‌ی آن جانور بین همراهی محرک شرطی و محرک غیرشرطی، ارتباط برقرار می‌کند.

۱۵۲ ۴) همه‌ی موارد عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

#### بررسی موارد:

الف) در حین تولید انسولین به کمک مهندسی ژنتیک، در اولین مرحله، ژن زنجیره‌های پلی‌پپتیدی A و B را به دیسک‌های متفاوتی به طور جداگانه وارد می‌کنیم!

ب) در دومین مرحله‌ی تولید انسولین، با فعالیت رنابسپاراز موجود در یاخته‌های پروکاریوتی، رنای پیک تولید می‌شود و از روی آن زنجیره‌ی پلی‌پپتیدی رونویسی می‌شود.

**دقت کنید:** در یاخته‌های پروکاریوتی، رنابسپاراز وجود ندارد.

ج) در سومین مرحله‌ی تولید انسولین، زنجیره‌ها به طور خالص جدا می‌شوند. د) در آخرین مرحله‌ی تولید انسولین، بین زنجیره‌های پلی‌پپتیدی A و B پیوندی شیمیایی تشکیل می‌شود که پپتیدی نیست.

**دقت کنید:** پیوند پپتیدی بین آمینواسیدهای یک زنجیره‌ی پلی‌پپتیدی تشکیل می‌شود، نه بین دو زنجیره‌ی پلی‌پپتیدی!

۱۵۳ ۳) در نتیجه‌ی آزمایش‌های پاولوف، جانور بین همراهی محرک شرطی (صدای زنگ) و دریافت غذا ارتباط برقرار می‌کند (نادرستی گزینه‌ی (۴))، ولی مطلبی که باید به آن دقت کنید این است که هم در ابتدای این آزمایش‌ها جانور نسبت به محرک غیرشرطی که همان غذا می‌باشد، پاسخ می‌دهد و بزاق ترشح می‌کند و هم در هر زمان که غذا را ببیند و یا بوی آن را احساس کند، بزاق او ترشح می‌شود، زیرا این یک پاسخ غریزی و ثابت است.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) در نتیجه‌ی شرطی شدن فعال جانور می‌آموزد تا رفتار خاصی را انجام ندهد یا رفتار خاصی را بیش‌تر انجام دهد. در این آزمایش، هیچ اثری از شرطی شدن فعال وجود ندارد.
- ۲) محرک شرطی در ابتدای این آزمایش بی‌اثر بوده و نمی‌توانست پاسخ ترشح بزاق را در جانور ایجاد کند.



۱۴۷ ۴) صورت سؤال مرحله‌ی سوم ژن‌درمانی را نشان می‌دهد. در مرحله‌ی بعدی ژن‌درمانی که همان مرحله‌ی چهارم است، ویروس تغییر یافته به درون یاخته‌ی بیمار منتقل می‌شود. در این مرحله همانند مرحله‌ی دوم تولید پروتئین‌های انسانی به کمک دام‌های تراژنی، مولکول‌های نو ترکیب به یاخته وارد می‌شود. به شکل روبه‌رو که مراحل تولید پروتئین‌های انسانی به کمک دام‌های تراژنی را نشان می‌دهد، دقت کنید.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

۱، ۲، ۳) در مرحله‌ی چهارم ژن‌درمانی، از آنزیم لیگاز و برش‌دهنده استفاده نمی‌شود و هیچ مولکول پروتئینی یا هورمونی نیز تولید نمی‌شود. **دقت کنید:** تولید پروتئین یا هورمون پس از انتقال یاخته‌های تغییر یافته به درون بدن فرد بیمار انجام می‌شود.

۱۴۸ ۴) همه‌ی موارد عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

#### بررسی موارد:

الف) برخی از رفتارهای جانوران کاملاً غریزی هستند و از همان ابتدای تولد به طور کامل ایجاد می‌شوند. این نوع از رفتارها تحت تأثیر تجربه قرار نمی‌گیرند.

ب) برخی از رفتارهای جانوری، نظیر رفتار دگرخواهی در زنبورهای عسل موجب می‌شوند تا احتمال بقای جانور کاهش یابد.

ج) رفتارهای جانوری در پاسخ به محرک‌های بیرونی یا درونی انجام می‌شوند.

د) بسیاری از (نه همه‌ی) رفتارهای جانوری محصول برهم‌کنش ژن‌ها و اثرهای محیطی هستند.

۱۴۹ ۲) در ششمین مرحله‌ی اولین ژن‌درمانی موفقیت‌آمیز، یاخته‌های تراژنی به محیط داخلی (خون) انسان تزریق می‌شوند. در هفتمین مرحله‌ی آن، یاخته‌های تغییر یافته‌ی ژنتیکی پروتئین یا هورمون مورد نظر را تولید می‌کنند.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) در چهارمین مرحله‌ی ساخت داروی انسولین از طریق مهندسی ژنتیک، در هنگام تشکیل پیوند‌های شیمیایی بین زنجیره‌های A و B، هورمون انسولین فعال تشکیل می‌شود.
- ۳) در ششمین مرحله‌ی تولید گیاهان تراژنی، گیاه تراژنی تکثیر می‌شود. در این مرحله، ژن خارجی در هسته‌ی یاخته‌ی گیاهی تراژنی بیان می‌شود.
- ۴) در دومین مرحله‌ی همسانه‌سازی دنا از ناقل ژن خارجی استفاده می‌شود. ناقل ژن خارجی نوعی پلازمید است که دارای دنا حلقوی می‌باشد.



**۱۵۷ ۳** در نهایت، آنزیم مهم دستگاه ایمنی پس از آن‌که لنفوسیت‌های مهندسی شده به بدن فرد وارد می‌شوند، تولید می‌شود.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در این آزمایش فقط لنفوسیت‌ها از خون فرد بیمار استخراج می‌شوند.

**دقت کنید:** یاخته‌های خونی انواع متعددی دارند.

(۲) در ژن درمانی، ژن ناقص را از درون یاخته‌های استخراج شده، خارج نمی‌کنند.

(۴) لنفوسیت‌ها، قدرت بقای زیادی ندارند.

**۱۵۸ ۲** طبق شکل، مراحل قبل از مرحله‌ی خالص کردن زنجیره‌ها،

انتقال ژن زنجیره‌های A و B انسولین به طور جداگانه به دیسک و انتقال

دیسک‌های نوترکیب به باکتری و انتخاب یاخته‌های دریافت‌کننده به کمک

پادزیست است. همان‌طور که از فصل دو کتاب زیست‌شناسی (۳) به یاد دارید،

در باکتری‌ها، RNA پلی‌مراز ۲ وجود ندارد؛ بنابراین امکان فعالیت این آنزیم

در مراحل قبل از مرحله‌ی خالص کردن زنجیره‌ها وجود ندارد.

**مراحل ساخت انسولین در مهندسی ژنتیک:**

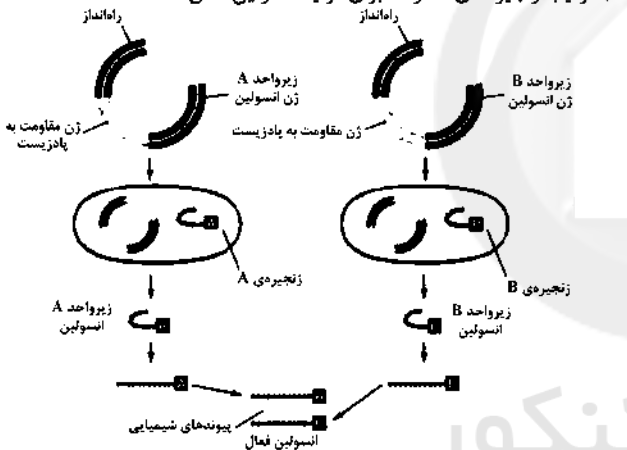
(الف) انتقال ژن زنجیره‌های A و B انسولین به طور جداگانه به دیسک

(ب) انتقال دیسک‌های نوترکیب به باکتری و انتخاب یاخته‌های دریافت‌کننده به

کمک پادزیست

(پ) خالص کردن زنجیره‌ها

(ت) ترکیب زنجیره‌های A و B برای تولید انسولین فعال



#### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) قبل از مرحله‌ی خالص کردن زنجیره‌ها، در مرحله‌ی انتقال دیسک‌های

نوترکیب به باکتری، دیسک (دنا کی) نوترکیب از شکاف ایجاد شده در

دیواره‌ی باکتری عبور می‌کند.

(۳) برای انتقال ژن زنجیره‌های A و B انسولین به طور جداگانه به دیسک،

پیوند فسفو دی‌استر توسط آنزیم برش‌دهنده شکسته و پیوند فسفو دی‌استر

توسط آنزیم اتصال‌دهنده تشکیل می‌شود.

(۴) در مرحله‌ی انتخاب یاخته‌های دریافت‌کننده به کمک پادزیست، یاخته‌های

تراژنی از یاخته‌های غیرتراژنی جدا می‌شوند.

**۱۵۹ ۱** طاووس‌های نر در فصل تولیدمثل، صفات ثانویه پیدا می‌کنند

که این صفات ثانویه، موجب حرکت سخت‌تر آن‌ها می‌شود؛ در نتیجه احتمال

شکار شدن این طاووس‌ها افزایش می‌یابد.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) طاووس‌های نر به طور مستقیم در پرورش زاده‌های خود هیچ نقشی ندارند.

(۳) این لکه‌های چشم‌مانند بر روی پرهای دم آن‌ها ایجاد می‌شود، نه بال!

(۴) در زمان جفت‌گیری، ابتدا طاووس نر توسط طاووس ماده مورد ارزیابی قرار

می‌گیرد و سپس عمل جفت‌گیری انجام می‌شود.

**۱۵۴ ۴** رکود تابستانی رفتاری غریزی است و تحت تأثیر یادگیری نمی‌باشد. همان‌طور که می‌دانیم برای بروز رفتارهایی که اساس غریزی و ارثی دارند، از اطلاعات ذخیره‌شده در محتوای ژنی جانور استفاده می‌شود.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) جانوران در رفتار غذایی بهینه، معمولاً غذاهایی را انتخاب می‌کنند که بزرگ‌تر بوده و محتوای انرژی بیشتری دارند، نه این‌که قطعاً بزرگ‌تر باشند.

(۲) در برخی موارد ممکن است بین جانور صاحب قلمرو و جانوری که به قلمرو وی وارد شده است، درگیری ایجاد شود. بنابراین قلمروخواهی، درگیری و نزاع

بین جانوران را کاهش می‌دهد و نمی‌تواند به طور کامل از آن جلوگیری کند.

(۳) دقت کنید که برای جهت‌یابی در حین مهاجرت در شب از موقعیت ستاره‌ها

در آسمان استفاده می‌شود، نه ماه.

**۱۵۵ ۲** موارد «ب» و «د» در ارتباط با مهاجرت درست هستند.

#### بررسی موارد:

(الف) هم مهاجرت و هم رکود تابستانی، رفتارهایی با اساس ژنی هستند، به

همین دلیل این رفتارها در همه‌ی افراد یک گونه دارای اساس یکسانی

می‌باشند.

(ب) خواب زمستانی و مهاجرت در نتیجه‌ی کاهش منابع در دسترس جانوران

انجام می‌شوند. خواب زمستانی باعث می‌شود تا انرژی مورد نیاز جانور کاهش

یابد، اما مهاجرت در جهت افزایش انرژی در دسترس جانور عمل می‌کند.

(ج) مهاجرت سارها به صورت گروهی انجام می‌شود. جمع‌آوری برگ توسط

مورچه‌های برگ‌بر نیز به صورت گروهی انجام می‌شود. همان‌طور که در شکل

زیر نشان داده شده است، این مورچه‌ها با کمک همدیگر، برگ‌های بریده‌شده را

به لانه می‌برند.



(د) همان‌طور که می‌دانید با گذشت زمان رفتار نوک زدن جوجه کاکایی با دقت

بیش‌تری انجام می‌شود، پس این نتیجه را می‌گیریم که این رفتار تحت تأثیر تجربه

قرار می‌گیرد. از سوی دیگر، مهاجرت سارها نیز تحت تأثیر تجربه قرار می‌گیرد.

**دقت کنید:** سارهایی که قبلاً مهاجرت کرده‌اند، توانایی بیش‌تری در مسیریابی،

در مقایسه با سارهایی که نخستین‌بار مهاجرت می‌کنند، دارند.

**۱۵۶ ۳** خون‌آشام‌ها از خون پستانداران بزرگ تغذیه می‌کنند. این

جانوران دارای بطن‌هایی کاملاً جدا از یکدیگر هستند.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) برخی از جانورانی که زندگی گروهی دارند، نظیر دم‌عصایی‌ها و زنبورهای

عسل با افراد خویشاوند خود زندگی و همکاری دارند، ولی برخی دیگر از آن‌ها

نظیر خفاش‌های خون‌آشام، با افرادی همکاری می‌کنند که ممکن است

خویشاوند آن‌ها یا غیرخویشاوند باشند.

(۲) پرندگان کیسه‌های هوادار دارند. بسیاری از پرندگان نظام جفت‌گیری

تک‌همسری دارند؛ به طور مثال طاووس نظام جفت‌گیری چندهمسری دارد.

(۴) فرومون‌ها مواد شیمیایی‌ای هستند که برای ارتباط بین جانوران هم‌گونه به

کار می‌روند. در برخی جانوران نظیر زنبورهای عسل، از فرومون‌ها برای هشدار

دادن حضور شکارچی به سایر افراد هم‌گونه استفاده می‌شود، ولی در برخی

دیگر از جانوران از فرومون‌ها برای موارد دیگری ممکن است استفاده شود. برای

مثال، گربه‌ها برای تعیین حدود قلمرو خود از فرومون‌ها استفاده می‌کنند.



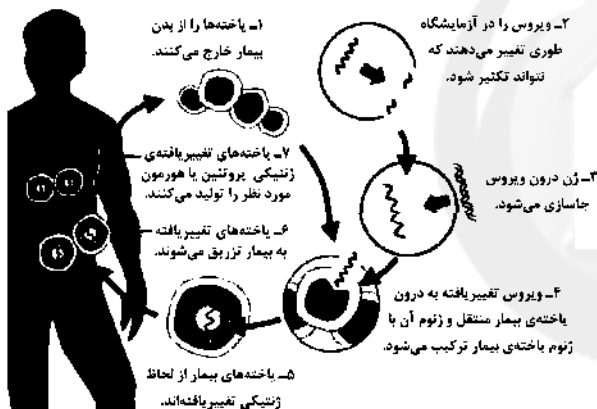
**بررسی سایر گزینه‌ها:**

(۱) در آزمایش‌های پاولوف و اسکینر، نوعی یادگیری مورد آزمایش قرار می‌گیرد همان‌طور که می‌دانیم، در یادگیری‌ها نوعی رفتار به صورت نسبتاً پایدار تغییر می‌کند.  
(۴) جانور مورد مطالعه‌ی پاولوف و اسکینر به ترتیب سگ و موش هستند که هر دو پستاندار می‌باشند. خزندگان و پرندگان نسبت به پستانداران توانایی بالاتری در بازجذب آب در کلیه دارند.

**۱۶۴ ۳** در این روش، ابتدا ژن مربوط به تولید هورمون یا پروتئین انسانی را به درون یاخته‌های فرد بیمار وارد می‌کنند و سپس این یاخته‌ها را به بدن فرد بیمار منتقل می‌کنند و تولید پروتئین یا هورمون در بدن فرد بیمار انجام می‌شود.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

(۱) در مرحله‌ی سوم ژن‌درمانی، ژن مورد نظر به درون ویروس منتقل می‌شود. در این مرحله اصلاً از شوک الکتریکی استفاده نمی‌شود.  
(۲) در دومین مرحله از ژن‌درمانی، توانایی تکثیر ویروس از آن گرفته می‌شود، نه این‌که تقویت شود!  
(۴) در این روش، ممکن است از ناقل‌هایی با دناى خطی یا حلقوی استفاده شود. برای مثال در شکل زیر، از ویروسی با دناى خطی استفاده شده است.



**۱۶۵ ۳** افراد نگهدارنده رفتار دگرخواهی دارند.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

(۱) افراد نگهدارنده برای محافظت از سایر افراد گونه، احتمال بقای خود را کاهش می‌دهند، ولی احتمال بقای سایر افراد گونه را افزایش می‌دهند؛ پس این افراد با از خودگذشتگی، باعث بقای گونه می‌شوند.

(۲) در برخی جانوران مثل دم‌عصایی‌ها، افراد نگهدارنده با ایجاد سروصدا، دیگران را از وجود شکارچی آگاه می‌کنند، اما در زنبورها برای آگاه‌سازی سایر جانوران از وجود شکارچی، از فرمون‌ها استفاده می‌کنند.



(۴) به شکل روبه‌رو نگاه کنید. در برخی گونه‌ها نظیر مورچه‌های برگ‌بر، ممکن است افراد نگهدارنده اندازه‌های کوچک‌تر از سایر افراد داشته باشند، پس این گزینه هم غلط!

**۱۶۶ ۱** نقطه‌ی واریسی اول چرخه‌ی یاخته‌ای در انتهای  $G_1$  و نقطه‌ی

واریسی سوم چرخه‌ی یاخته‌ای در انتهای متافاز قرار دارد. در حد فاصل بین این دو زمان، امکان تجزیه‌ی پروتئین‌های اتصال‌ی محل سانترومر وجود ندارد، زیرا این اتفاق در مرحله‌ی آنافاز می‌افتد؛ سایر وقایع در مرحله‌ی  $S$  (گزینه‌ی (۲)) و مرحله‌ی  $G_2$  (گزینه‌های (۳) و (۴)) رخ می‌دهند.

**۱۶۰ ۲** در هنگام تولید پروتئین‌های انسانی در دام‌ها، دیسک نوترکیب به یاخته‌ی تخم (نوعی یاخته‌ی تراژنی) منتقل می‌شود. همان‌طور که می‌دانید، همه‌ی یاخته‌های بدن دام از تقسیم یک یاخته (یاخته‌ی تخم) ایجاد شده است؛ بنابراین همه‌ی یاخته‌های بدن این جانور، تراژن هستند.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

(۱) در هنگام تولید گیاه پنبه‌ی مقاوم در برابر آفت، ژن سازنده‌ی سم غیرفعال (نه فعال) به یاخته‌ی گیاهی منتقل می‌شود.

(۳) در هنگام تولید واکنس علیه ویروس هپاتیت B، آنتی‌ژن سطحی ویروس در سطح ویروس یا باکتری غیربیماری‌زا برای انسان ظاهر می‌شود.

(۴) در هنگام ساخت آنزیم پلاسمین با اثرات درمانی بیش‌تر، یک آمینواسید آن با یک آمینواسید دیگر جانشین می‌شود، نه این‌که یک نوکلئوتید در ژن سازنده‌ی این آنزیم، جانشین نوکلئوتید دیگری شود.

**۱۶۱ ۲** ترکیبات ضدحشره‌ی سیانیددار گیاهان، در ابتدا به صورت غیرفعال ترشح می‌شوند (نادرستی گزینه‌ی (۱))، ولی پس از آن‌که وارد بدن حشرات می‌شوند، توسط آنزیم‌های گوارشی حشره فعال می‌شوند.

**دقت کنید:** آنزیم‌های گوارشی آنزیم‌هایی برون‌یاخته‌ای محسوب می‌شوند.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

(۳) این ترکیبات بر یاخته‌ی سازنده‌ی خود اثری ندارند!

(۴) باکتری‌ها شبکه‌ی آندوپلاسمی ندارند!

**۱۶۲ ۳** موارد «ب» و «ج» عبارت صورت سؤال را به درستی تکمیل می‌کنند.

**بررسی موارد:**

(الف) انواعی از جانوران به صورت گروهی مهاجرت می‌کنند که از جمله‌ی آن‌ها سارها می‌باشند. سارها نوعی پرنده هستند و همان‌طور که می‌دانیم دارای پیچیده‌ترین شکل کلیه هستند.

(ب) جهت‌یابی همواره به کمک نشانه‌های محیطی انجام می‌شود. جهت‌یابی در پرنده‌ها، حشرات و سایر جانورانی که مهاجرت می‌کنند، دیده می‌شود. در این بین، پرندگان دارای کیسه‌های هوادار هستند، ولی نکته‌ای که باید به آن دقت کنید این است که حتی در پرندگان نیز تبادل گازهای تنفسی در کیسه‌های هوادار انجام نمی‌شود، بلکه شش‌ها محل مبادله‌ی گازهای تنفسی هستند.

(ج) دقت کنید درست است که در خواب زمستانی میزان انرژی مورد نیاز جانور کاهش می‌یابد، اما مطلب مهم این است که در یاخته‌های این جانوران، سوخت‌وساز به طور کامل متوقف نمی‌شود.

(د) رکود تابستانی یک دوره‌ی کاهش فعالیت است که در آن سوخت‌وساز جانور کاهش پیدا می‌کند. لاک‌پشت نوعی جانور مهره‌دار است که رکود تابستانی دارد. همان‌طور که از کتاب زیست‌شناسی (۱) به یاد دارید، مهره‌داران گردش خون بسته دارند و بین سرخگ‌ها و سیاهرگ‌های خود شبکه‌ی مویرگی دارند.

**۱۶۳ ۳** در آزمایش پاولوف با گذشت زمان محرک شرطی نیز به محرک طبیعی اضافه می‌شود، ولی در آزمایش اسکینر، یک محرک وجود دارد. در آزمایش‌های اسکینر، ممکن است دفعات پاسخ جانور به محرک کاهش یا افزایش یابد (در صورت تشبیه شدن پاسخ به محرک کاهش می‌یابد)، ولی در آزمایش‌های پاولوف، دفعات پاسخ ثابت است (نادرستی گزینه‌ی (۲)).

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

- ۱) این اتفاق در نتیجه تغییر فشار تورژانس یاخته‌های قاعده‌ی برگ‌ها روی می‌دهد.
- ۲) گیاه داوودی، گیاهی روزکوتاه است و در شب‌های طولانی گل می‌دهد، ولی در شب‌های طولانی که با جرقه‌ی نوری شکسته می‌شود، قادر به گل‌دهی نخواهد بود.
- ۴) علت پیچش ساقه‌ی درخت مو، کاهش رشد یاخته‌ها در محل تماس با تکیه‌گاه است، نه افزایش رشد!

۱۷۱) موارد «ج» و «د» عبارت صورت سؤال را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

**بررسی موارد:**

- الف) همه‌ی گیاهان نهان‌دانه توانایی تولید گامت‌های متحرک را ندارند.
- ب) در گیاهان نهان‌دانه‌ی دارای گل‌های نر مانند گیاه کدوی نر، بخش‌های ماده نظیر تخمک و بافت خورش دیده نمی‌شوند.
- ج) در برخی گیاهان نهان‌دانه‌ی دارای میوه‌های بدون دانه نظیر گیاه موز بدون دانه، لقاح صورت می‌گیرد و تخم‌های دیپلوئید و تریپلوئید در کیسه‌ی رویانی تشکیل می‌شوند.
- د) گیاهان نهان‌دانه‌ی دولپه‌ای دارای سرلاد پسین هستند. در مجاورت رویوست رویی برگ گیاهان نهان‌دانه‌ی دولپه‌ای، بافت نرم‌آکنه‌ای نرده‌ای دیده می‌شود که توانایی فتوسنتز و تولید قندهای سه‌کربنه‌ی تک‌فسفات را در چرخه‌ی کالوین دارند.

۱۷۲) گیاه نهان‌دانه‌ای که در سال دوم رشد خود، رشد زایشی دارد، می‌تواند گیاه دوساله باشد یا گیاه چندساله. همه‌ی این گیاهان نهان‌دانه در سال اول رویش خود، رشد رویشی دارند و اندام‌های رویشی را تشکیل می‌دهند.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

- ۱) گیاهان نهان‌دانه‌ی دوساله، در سال دوم (نه اول) ساقه‌ی گل‌دهنده تشکیل می‌دهند.
- ۲) این گیاه ممکن است نوعی گیاه دوساله باشد.
- ۴) گیاهان نهان‌دانه‌ی دوساله، در سال اول رویش خود سرلاد زایشی و دانه را تشکیل نمی‌دهند.

۱۷۳) در فن کشت بافت از یاخته یا بافت‌های گیاهی در جهت تولید گیاهان جدید استفاده می‌شود، نه اندام‌های گیاهی.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

- ۱) در هنگام تکثیر رویشی گیاه به کمک ساقه‌ی رونده نیز همانند تکثیر رویشی به روش خوابانیدن، در محل گره‌ها پایده‌ی جدیدی تشکیل می‌شود.
- ۲) در روش پیوند زدن گیاه جدید تشکیل نمی‌شود!
- ۳) در هنگام تکثیر رویشی گیاه به روش قلمه زدن، از سطح قطع‌ی ساقه‌ی استفاده‌شده ریشه خارج می‌شود.

۱۷۴) گیاهان نهان‌دانه‌ای که دارای یاخته‌های پیکری تریپلوئید هستند، نازا و فاقد توانایی انجام تقسیم میوز می‌باشند؛ بنابراین در این گیاهان لقاح صورت نمی‌گیرد و در نتیجه دانه ایجاد نمی‌شود تا میوه‌ی دانه‌دار تشکیل شود.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

- ۱) در صورتی‌که گل تک‌جنسیتی، ماده باشد، امکان تشکیل دانه در گیاه نهان‌دانه و در نتیجه میوه‌ی دانه‌دار وجود دارد.
- ۲) اگر بین گامت‌های نر و ماده لقاح صورت گیرد، اما رویان قبل از تکمیل مراحل رشد و نمو از بین برود، دانه‌های ناری تشکیل می‌شوند که ریز هستند و پوست‌های نازک دارند؛ به چنین میوه‌هایی، میوه‌های بدون دانه می‌گویند.
- ۴) در گیاهان نهان‌دانه، تحت تأثیر هورمون جیبرلین، میوه‌های بدون دانه تولید می‌شوند.



نقطه‌ی واریسی «G1» یاخته را از سلامت «دانه» مطمئن می‌کند. اگر «دانه» آسیب دیده باشد و اصلاح نشود، فرآیندهای مرگ یاخته‌ای به راه می‌افتد.

اگر دوک تقسیم یا عوامل لازم برای میتوز فراهم نباشند، نقطه‌ی واریسی «G2» اجازه‌ی عبور یاخته از این مرحله را نمی‌دهد.

نقطه‌ی واریسی متناظری برای انحصار از این موضوع است که کروموزوم‌ها به صورت دقیق به رشته‌های دوک متصل و در وسط یاخته آرایش یافته‌اند.

۱۶۷) شکل صورت سؤال، برای نشان دادن مرحله‌ی متافاز در کتاب زیست‌شناسی (۲) آورده شده است. از آن‌جا که متافاز ۲ همانند متافاز میتوز است، پس این شکل می‌تواند متافاز ۲ را نیز نشان دهد. در متافاز، کروموزوم‌ها حداکثر فشردگی را پیدا می‌کنند.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

- ۲) در پروفاز ۱ امکان بروز کراسینگ‌اور وجود دارد، نه در متافاز ۲.
- ۳) در متافاز ۲ اصلاً تترادی درون یاخته وجود ندارد که بخواهد در استوای یاخته قرار گیرد!
- ۴) اگر به شکل صورت سؤال دقت کنید متوجه وجود دیواره‌ی یاخته‌ای در شکل خواهید شد؛ بنابراین در این یاخته سانتیریول دیده نمی‌شود! علاوه بر آن، سانتیریول‌ها در جریان چرخه‌ی یاخته‌ای فشرده نمی‌شوند.

۱۶۸) در ابتدای متافاز هنوز کروموزوم‌ها در سطح استوایی یاخته قرار ندارند. در انتهای آن‌فاز نیز کروموزوم‌ها در استوای یاخته نیستند و به قطبین یاخته رفته‌اند.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

- ۱) در ابتدای پروفاز هنوز سانتیریول‌ها از یک‌دیگر دور نشده‌اند و هنوز حداکثر فاصله را ندارند، اما در انتهای پرومتافاز، سانتیریول‌ها دارای حداکثر فاصله هستند!
- ۳) در انتهای آن‌فاز به هر سانترومر یک رشته‌ی دوک تقسیم متصل است، ولی در انتهای متافاز به هر سانترومر دو رشته‌ی دوک تقسیم اتصال دارد.
- ۴) هم در انتهای پرومتافاز و هم در انتهای متافاز، کروموزوم‌های درون یاخته دوکروماتیدی هستند، ولی نکته‌ی قابل توجه این است که در این مراحل هسته، درون یاخته قابل مشاهده نیست!

۱۶۹) هورمون‌های اکسین، جیبرلین و سیتوکینین موجب تحریک تقسیم یاخته‌های گیاهی می‌شوند. هورمون‌های اکسین و جیبرلین در تولید میوه‌های بدون دانه و درشت کردن میوه‌ها نقش دارند.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

۲) هورمون اکسین موجب توقف رشد جوانه‌های جانبی می‌شود. هورمون‌های اتیلن و آبسیزیک اسید نیز موجب توقف رشد جوانه‌های جانبی می‌گردند! در بین این دو هورمون، فقط آبسیزیک اسید با بستن روزنه‌های هوایی می‌تواند موجب شود تا اکسیژن درون برگ‌ها تجمع یابد و احتمال تنفس نوری در آن بیش‌تر گردد.

۳) هورمون جیبرلین موجب درشت کردن میوه‌ها می‌شود. هورمون اکسین نیز چنین اثری بر میوه‌ها می‌تواند داشته باشد، اما هورمونی که موجب افزایش میزان رسیدگی میوه‌ها می‌شود، هورمون اتیلن است.

۴) هورمون‌های اکسین و جیبرلین موجب رشد طولی یاخته‌ها می‌شوند. هورمون سیتوکینین (نه جیبرلین!) موجب کاهش سرعت پیر شدن اندام‌های هوایی گیاهان می‌شود.

۱۷۰) گلبرگ‌های برخی گیاهان در شب بسته می‌شوند و در روز باز! پس وضعیت گلبرگ‌های این گیاهان در پاسخ به میزان نور موجود در محیط تغییر می‌کند.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

(۱) زیست‌شناسان امروزی سعی می‌کنند با کل‌نگری هنگام بررسی یک موجود زنده، به همه‌ی عوامل زنده و غیرزنده‌ای که بر حیات آن اثر می‌گذارد، توجه کنند؛ به این ترتیب امروزه انبوهی از یافته‌ها درباره‌ی تأثیر اجتماعات میکروبی (ریزاندامگان) بر سلامت انسان وجود دارد.

(۲) زیست‌شناسان امروزی برای کل‌نگری به سامانه‌های زنده، نه فقط ارتباط‌های بین سطوح مختلف سازمانی سامانه‌های زنده را بررسی می‌کنند، بلکه برای شناخت هر چه بیش‌تر آن‌ها از اطلاعات رشته‌های دیگر نیز کمک می‌گیرند. به عنوان مثال، برای بررسی مجموعه‌ی ژن‌های هر گونه از جانداران، علاوه بر اطلاعات زیست‌شناختی، از فنون و مفاهیم مهندسی، علوم رایانه، آمار و بسیاری از رشته‌های دیگر هم استفاده می‌کنند.

(۴) امروزه می‌توان ژن‌های دلخواه را شناسایی و از گیاهان خودرو استخراج و با فنون مهندسی ژن‌شناسی به دناهای گیاهان زراعی منتقل کرد. می‌توان به این طریق، بسیاری از سازوکارهای مولکولی مربوط به سرعت رشد، کیفیت و کمیت محصولات کشاورزی را به شکل دلخواه تغییر داد.

(۱۸۱) ۳ نیترا ت دارای یون منفی است. یون منفی می‌تواند یون‌های مثبت

درون خاک را بر سطح خود نگه داشته و مانع از شستن آن‌ها توسط آب بشود.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

(۱) باکتری‌های تثبیت‌کننده‌ی نیتروژن نیز توانایی تولید آمونیاک دارند، اما این باکتری‌ها مواد آلی موجود در خاک را تجزیه نمی‌کنند.

(۲) همه‌ی سیانوباکتری‌ها توانایی تولید کربوهیدرات (قند) را در طی واکنش‌های فتوسنتزی دارند، اما توجه کنید که برخی از سیانوباکتری‌ها به تثبیت نیتروژن می‌پردازند.

(۴) باکتری‌های تثبیت‌کننده‌ی نیتروژن ممکن است که آمونیوم را به محیط اطراف دفع کرده و یا پس از مرگ آن‌ها، برای گیاهان قابل دسترس شود.

(۱۸۲) ۲ گیاه آزولا بومی ایران نبوده و در تالاب‌های شمال کشور، جهت تقویت مزارع برنج مورد استفاده قرار گرفته است. این گیاه آبیزی بوده، بنابراین دارای نرم‌آکنه‌ی هوادار است.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

(۱) دقت کنید این گیاه کوچک است و شاخه‌های بزرگ ندارد.

(۳) رشد بیش از حد این گیاه سبب پوشیده شدن سطح آب و مانع از رسیدن اکسیژن به جانداران آبی می‌شود، بنابراین این موضوع سبب مرگ جانداران آبی می‌گردد (پس علت مرگ، مصرف بیش از حد اکسیژن توسط این گیاه نیست، به علت رشد بیش از حد آن است).

(۴) این گیاه گرهک ندارد، بلکه ریشه‌ی گیاهان تیره‌ی پروانه‌واران دارای گرهک هستند.

(۱۸۳) ۲ روزه‌های آبی فقط در برگ گیاه مشاهده می‌شوند.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

(۱) روزه‌های آبی همیشه باز می‌باشند.

(۲) روزه‌های آبی برخلاف روزه‌های هوایی، توانایی فتوسنتز ندارند.

(۴) هر دو نوع روزه سبب پیوستگی شیره‌ی خام موجود در آوند چوبی می‌شوند.

(۱۸۴) ۲ «فراوان‌ترین گونه‌های گیاهی روی زمین، نهان‌دانگان هستند.»

و «سرخس‌ها، بازدانگان و نهان‌دانگان، گیاهان آونددار محسوب می‌شوند.» با توجه به این دو جمله می‌توان گفت اغلب گیاهان آونددار، همه‌ی گیاهان نهان‌دانه را شامل می‌شوند. برخی از گیاهان نهان‌دانه، تریپلوئید هستند. این گیاهان تولیدمثل جنسی ندارند، چون در آن‌ها تقسیم میوز انجام نمی‌شود.

(۱۷۵) ۴ گیاهان روزکوتاه زمانی گل می‌دهند که طول شب از حدی کم‌تر نباشد. شکستن شب سبب کاهش طول شب و افزایش طول روز می‌شود؛ بنابراین با شکستن شب، گیاهان روزکوتاه نمی‌توانند سرلاد رویشی را به سرلاد زایشی تبدیل کنند.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

(۱) گیاه روزکوتاه می‌تواند در روزهای بلند تابستان و در محیط تاریک گل دهد. (۲) گل‌دهی گیاهان بی‌تفاوت به طول شب و روز وابسته نیست، بنابراین ممکن است گیاه بی‌تفاوتی وجود داشته باشد که در روزهای کوتاه پاییز گل دهد.

(۳) گیاهان روزبلند زمانی گل می‌دهند که طول شب (نه روز) از حدی بیش‌تر نباشد. (۱۷۶) ۱ هر بوم‌سازگان فقط از یک اجتماع به همراه عوامل غیرزنده تشکیل شده است.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

(۲) همه‌ی بوم‌سازگان‌ها موجودات ذره‌بینی دارند و همان‌طور که می‌دانید تنوع موجودات ذره‌بینی خیلی بیش‌تر از سایر موجودات است.

(۳) در هر بوم‌سازگان، جمعیت‌های گوناگون (گونه‌های مختلف) با هم در تعامل هستند و یک اجتماع را به وجود می‌آورند.

(۴) اجتماع فقط از موجودات زنده تشکیل شده است، در حالی‌که بوم‌سازگان از موجودات زنده و غیرزنده تشکیل شده است.

(۱۷۷) ۲ یاخته‌های بافت نرم‌آکنه‌ای و چسب‌آکنه‌ای، دیواره‌ی پسین نداشته و پروتوپلاست آن‌ها زنده و فعال است. این یاخته‌ها توانایی رشد خود را حفظ کرده و همگام با رشد گیاه می‌توانند رشد کنند.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

(۱) یاخته‌های بافت چسب‌آکنه توانایی تقسیم ندارند.

(۳) فاصله‌ی بین یاخته‌ای در بافت چسب‌آکنه‌ای زیاد نیست.

(۴) بافت نرم‌آکنه‌ای در افزایش استحکام اندام‌های گیاهی نقشی ندارد.

(۱۷۸) ۱ بخش (۱) ← جوانه‌ی جانبی، بخش (۲) ← کرک، بخش (۳) ← بافت زمینه‌ای و بخش (۴) ← بافت آوندی در حال تشکیل است. در بافت زمینه‌ای یاخته‌های سرلادی وجود ندارد.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

(۲) کرک یک یاخته‌ی تمایز یافته‌ی روپوستی است که در اندام‌های غیرهوایی نظیر ریشه دیده نمی‌شود.

(۳) تراکئیدها یاخته‌های دراز و دوکی شکل هستند که در بافت آوندی مشاهده می‌شوند.

(۴) سرلادهای نخستین به طور عمده در جوانه‌ها از جمله جوانه‌های جانبی گیاهان قابل مشاهده هستند.

(۱۷۹) ۱ آوندهای چوبی و بافت سخت‌آکنه در دیواره‌ی خود لیگنین دارند. همه‌ی این یاخته‌ها سبب افزایش استحکام اندام‌های گیاهان می‌شوند.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

(۲) روپوست و یاخته‌های کلاهدک ریشه سبب حفاظت یاخته‌های زیرین خود می‌شوند. کلاهدک ریشه در اندام‌های هوایی گیاه وجود ندارد!

(۳) بافت چسب‌آکنه و بافت سخت‌آکنه هر دو سبب افزایش استحکام اندام‌های گیاهان می‌شوند، ولی در دیواره‌ی یاخته‌های چسب‌آکنه، لیگنین وجود ندارد.

(۴) اسکلتی‌دها در تولید طناب و پارچه استفاده نمی‌شوند.

(۱۸۰) ۳ حواستان باشد که سازش با محیط و پاسخ به محیط را با هم اشتباه نگیرید. خم شدن ساقه‌ی گیاه به سمت نور مربوط به ویژگی پاسخ به محیط است و ربطی به توانایی سازش با محیط ندارد.

**دقت کنید:** نیمه عمر، مدت زمانی است که طول می کشد جرم یا تعداد هسته های مادر عناصر رادیواکتیو (عنصر مربوطه) نصف شود.

۱۹۰) برای تبدیل جرم به انرژی داریم:

$$E = mc^2 = 8 \times 10^{-6} \times (3 \times 10^8)^2 = 8 \times 10^{-6} \times 9 \times 10^{16} = 72 \times 10^{10} \text{ J}$$

$$E = \frac{72 \times 10^{10} \times 10^{-6}}{3600} = 2 \times 10^2 \text{ Mwh}$$

۱۹۱) اندازهی انرژی الکترون در هر تراز از رابطهی  $|E_n| = \frac{E_R}{n^2}$  به دست می آید، پس ابتدا حساب کنیم در چه تراز انرژی الکترون  $0.85 \text{ eV}$  الکترون ولت است.

$$0.85 \text{ eV} = \frac{13.6}{n^2} \Rightarrow n^2 = 16 \Rightarrow n = 4$$

حالت که الکترون باید به تراز بالاتر یعنی تراز ۵ برود، انرژی الکترون در تراز ۵ برابر است با:

$$|E_5| = \frac{E_R}{5^2} = \frac{13.6}{5^2} = \frac{13.6}{25} = 0.544 \text{ eV}$$

برای رفتن الکترون به تراز بالاتر، باید به اندازهی اختلاف انرژی دو تراز به الکترون انرژی بدهیم، پس:

$$\Delta E = |E_4| - |E_5| = 0.85 - 0.544 = 0.306 \text{ eV}$$

۱۹۲) طیف اتمی هیچ دو عنصری مثل هم نیست (منحصراً به فرد است) و چون حاصل گذارهای اتمی مشخص است، پس به صورت گسسته می باشد. این طیف توسط گازهای کم فشار و رقیق که اتم های منفرد آن ها از برهم کنش های قوی موجود در جسم جامد آزاد هستند، ایجاد می شود. طیف عادی یا گرمایی، طیف پیوسته است، چون کلیه خطوط طیف را شامل می شود.

۱۹۳) الکترون در گذار از یک تراز به تراز دیگر، اختلاف انرژی دو تراز را به صورت نور تابش می کند.

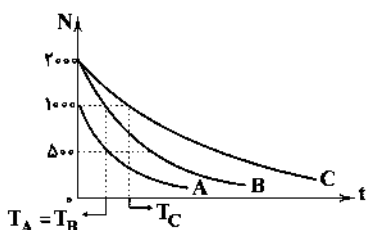
$$\frac{1}{\lambda} = R \left( \frac{1}{n^2} - \frac{1}{n'^2} \right)$$

$$\text{موج کوتاه ترین طول موج } n=3 \rightarrow n'=1 \rightarrow \frac{1}{\lambda_1} = R \left( \frac{1}{1^2} - \frac{1}{3^2} \right) = \frac{8}{9} R$$

$$\text{موج بلندترین طول موج } n=3 \rightarrow n'=2 \rightarrow \frac{1}{\lambda_2} = R \left( \frac{1}{2^2} - \frac{1}{3^2} \right) = \frac{5}{36} R$$

$$\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{9}{5} = \frac{8R}{36} = \frac{9 \times 5}{8 \times 36} = \frac{5}{32}$$

۱۹۴) نیمه عمر، مدت زمانی است که طول می کشد، تعداد هسته های مادر عنصر رادیواکتیو نصف شود، مطابق شکل صورت سؤال، مدت زمانی که تعداد هسته های عنصر A نصف شده (از ۱۰۰۰ به ۵۰۰ رسیده) با مدت زمان نصف شدن تعداد هسته های B (از ۲۰۰۰ به ۱۰۰۰) برابر است ولی مدت زمان C از این دو بزرگ تر است.



### بررسی سایر گزینه ها،

۱) در همه گیاهان آوندی اعم از همه گیاهان نهان دانه، سه نوع بافت پوششی، زمینه ای و آوندی مشاهده می شود.

۲) گیاهان نهان دانه به کمک اندام های رویشی خود (ریشه، ساقه یا برگ) تکثیر می شوند.

۳) مطابق شکل روبه رو، در ریشه گیاهان نهان دانه (چه تک لپه و چه دولپه) استوانه ای آوندی دیده نمی شود.



۴) تنها مورد «الف» عبارت صورت سؤال را به درستی تکمیل نمی کند. یاخته های همراه در توایی شیره ای پرورده به آوند آبکش کمک می کنند. یاخته های همراه تنها در گیاهان نهان دانه دیده می شوند.

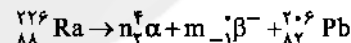
### بررسی سایر موارد،

ب) برخی از یاخته های بافت نرم آکنه ای که توانایی تثبیت دی اکسید کربن جو را دارند، در مجاورت روپوست زیرین برگ های یاخته های میانبرگ اسفنجی دیده می شوند.

ج) یاخته های بافت نرم آکنه ای نسبت به آب نفوذپذیر هستند. توده ی یاخته ای حاصل از تقسیمات پی در پی تخم تریپلوتید، بافت آندوسپرم است که نوعی بافت نرم آکنه ای محسوب می شود.

د) یاخته های بافت سخت آکنه ای دارای دیواره ی پسمین چوبی شده هستند. در بخش گوشه ی میوه ی درخت گلابی، این یاخته ها قابل مشاهده هستند.

### فیزیک



$$226 = 4n + (0 \times m) + 206 \rightarrow n = 5$$

$$88 = 2n - m + 82 \rightarrow 88 = 2 \times 5 - m + 82 \rightarrow m = 4$$

$$5 - 4 = 1$$

۱۸۶)  ${}_{88}^{226}\text{Ra} \rightarrow {}_{86}^{222}\text{Rn} + {}_2^4\text{He} + {}_{82}^{206}\text{Pb}$  از جنس  ${}_{86}^{222}\text{Rn}$  الکترون و دارای بار منفی است.

$$p = \frac{E}{t} \Rightarrow E = pt$$

$$pt = nh \frac{c}{\lambda} \Rightarrow 1/32 \times 10^{-6} = \frac{2/12 \times 10^{12} \times 6/6 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{\lambda}$$

$$\lambda = \frac{212 \times 66 \times 3 \times 10^{-17}}{132 \times 10^{-8}} = 318 \times 10^{-9} \text{ m} = 318 \text{ nm}$$

۱۸۸) در لیزر یک نوع گسیل القایی روی می دهد که در آن اختلاف انرژی حالت پایه و حالت برانگیخته همان انرژی فوتون تابشی توسط لیزر است. لیزر باریکه ی نور تک بسامد - تک انرژی و هم فاز و موازی است.

۱۸۹) در هر نیمه عمر، جرم عنصر رادیواکتیو، نصف می شود.

$$100 \text{ g} \xrightarrow{10 \text{ سال}} 50 \text{ g} \xrightarrow{10 \text{ سال}} 25 \text{ g} \xrightarrow{10 \text{ سال}} 12.5 \text{ g}$$

$$\xrightarrow{10 \text{ سال}} 6.25 \text{ g}$$

جرم باقی مانده ۶/۲۵ گرم

جرم متلاشی شده ۹۳/۷۵ گرم

$$\rho = \frac{1}{4}\rho_1 + \frac{3}{4}\rho_2 = \frac{\rho_1 + 3\rho_2}{4}$$

$$240000 = 3/4 \times 10^5 = 10^5$$

۲ ۲۰۲

چون ۳/۴ از ۵ کوچکتر است، پس در نظر گرفته نمی‌شود.

۳ ۲۰۳

$$D_A = 2D_B \Rightarrow r_A = 2r_B \xrightarrow{A=\pi r^2} \frac{A_A}{A_B} = \left(\frac{r_A}{r_B}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{A_A}{A_B} = \left(\frac{2r_B}{r_B}\right)^2 = 4$$

با توجه به معادله‌ی پیوستگی داریم:

$$v_A A_A = v_B A_B \Rightarrow \frac{v_B}{v_A} = \frac{A_A}{A_B} = 4 \Rightarrow v_B = 4v_A$$

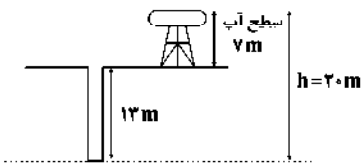
۱ ۲۰۴

$$E_B = E_A - 10\% E_A = 90\% E_A \Rightarrow U_B + K_B = 0.9(U_A + K_A)$$

$$\begin{cases} mgh_B + K_B = 0.9(mgh_A) \Rightarrow K_B = (0.9h_A - h_B)mg \\ U_B = mgh_B \end{cases}$$

$$\frac{K_B}{U_B} = \frac{mg(0.9 \times 7 \times 0.7 - 2 \times 0.7)}{mg \times 2 \times 0.7} = 2/15$$

۲ ۲۰۵



$$\text{بازده} = \frac{P_{\text{مفید}}}{P_{\text{کل}}} \Rightarrow 0.70 = \frac{P}{2000}$$

$$P_{\text{مفید}} = 2000 \times \frac{70}{100} = 1400 \text{ W}$$

وقتی آب را بالا می‌بریم، کار انجام شده همان کار نیروی وزن است.

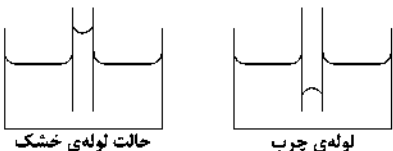
$$P = \frac{W}{t} = \frac{mgh}{t}$$

$$1400 = \frac{m \times 10 \times 20}{30 \times 60} \Rightarrow m = \frac{1400 \times 30 \times 60}{200} = 12600 \text{ kg}$$

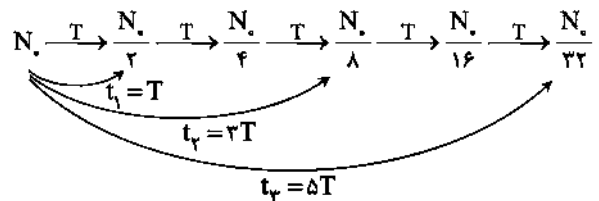
$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow 1 = \frac{12600 \times 10^3}{V} \Rightarrow V = 12.6 \times 10^6 \text{ cm}^3$$

۴ ۲۰۶

در حالت عادی به علت بیش‌تر بودن نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های آب و شیشه از نیروی هم‌چسبی بین مولکول‌های آب، سطح آب در لوله‌ی موئین بالاتر از سطح آب ظرف و به صورت فررفته (مقعر) است، اما با چرب کردن لوله چسبندگی سطحی آب و شیشه کم شده پس سطح آب در لوله پایین‌تر رفته و به صورت برآمده خواهد بود.



۱۹۵ ۳ اگر نیمه‌عمر عنصر را با نماد T نشان دهیم:



$$\frac{t_1}{t_1 + t_2} = \frac{T}{3T + 5T} = \frac{T}{8T} = \frac{1}{8}$$

۱۹۶ ۱ چون طول موج فوتون گسیلی ۷۲۰ نانومتر است و این طول

موج در ناحیه‌ی نور مرئی است، پس مربوط به رشته‌ی بالمر بوده و تراز مقصد باید  $n_1 = 2$  باشد. (گزینه‌ی ۱ یا ۴).

$$\frac{1}{\lambda} = R \left( \frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right)$$

$$\frac{1}{720} = \frac{1}{100} \left( \frac{1}{2^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) \Rightarrow \frac{100}{720} = \frac{1}{4} - \frac{1}{n_2^2}$$

$$\frac{1}{n_2^2} = \frac{1}{4} - \frac{5}{36} = \frac{9-5}{36} = \frac{4}{36} \Rightarrow \frac{1}{n_2^2} = \frac{4}{36} \Rightarrow n_2 = 3$$

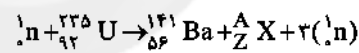
۱۹۷ ۴ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) نیمه‌عمر عنصر به جنس عنصر بستگی دارد و مقدار ثابتی دارد.

(۲) انرژی بستگی هسته، مربوط به اجزای داخلی هسته است نه الکترون‌ها.

(۳) از هسته یا بار مثبت، الکترون تابش می‌شود، چون یک نوترون به یک الکترون و یک پروتون تبدیل شده و الکترون خارج می‌شود.

۱ ۱۹۸



$$1 + 235 = 141 + A + 2 \Rightarrow A = 92$$

$$0 + 92 = 56 + Z + 0 \Rightarrow Z = 36$$

$$\frac{A}{Z}\text{X} \Rightarrow \frac{92}{36}\text{X}$$

A عدد جرمی است که برابر مجموع تعداد پروتون‌ها و نوترون‌های هسته (یا مجموع تعداد نوکلئون‌های هسته) است.

۱۹۹ ۱ اختلاف جرم طرفین رابطه (واکنش) به صورت انرژی آزاد

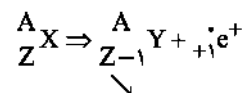
می‌شود.

$$m = 0.002U = 2 \times 10^{-3} \times 1/7 \times 10^{-27} = 3/4 \times 10^{-30}$$

$$E = mc^2 = 3/4 \times 10^{-30} \times (3 \times 10^8)^2 = 3/4 \times 10^{-30} \times 9 \times 10^{16}$$

$$E = 30/6 \times 10^{-14}$$

۱ ۲۰۰

پس با تابش پوزیترون بار هسته به اندازه‌ی بار یک الکترون ( $1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ )، کاهش می‌یابد.

$$V_1 = \frac{25}{100} V, V_2 = \frac{75}{100} V$$

۲ ۲۰۱

$$\rho = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} = \frac{\rho_1 V_1 + \rho_2 V_2}{V} = \left( \frac{1}{4}\rho_1 + \frac{3}{4}\rho_2 \right) V$$



۲۱۱) چون فاصله تغییر نمی‌کند، پس فقط نسبت حاصل ضرب بارها مهم است:

$$F = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2}$$

$$\frac{F}{F'} = \frac{|q_1||q_2|}{|q_1'||q_2'|} \Rightarrow \frac{F}{F'} = \frac{20 \times 50}{(\Delta 0 - a)(-20 + a)} \Rightarrow \Delta = \frac{1000}{(\Delta 0 - a)(a - 20)}$$

در این جا یا باید معادله‌ی درجه‌ی ۲ برحسب  $a$  حل کنیم و یا گزینه‌ها را در رابطه قرار دهیم.

۲۱۲) ۱

$$E_1 = E_2$$

$$E = E_1 + E_2 = 2E_1$$

$$E' = \frac{r}{2} - \frac{r}{3} = \frac{3r - 2r}{6} = \frac{r}{6}$$

$$q_1 = q \Rightarrow \frac{E_1}{E_1'} = \left(\frac{r_1'}{r_1}\right)^2 = \left(\frac{r}{r/6}\right)^2 = 36 \Rightarrow E_1' = 36E_1$$

$$E' = E_1' + E_2 = 36E_1 + E_1 = 37E_1 \Rightarrow \frac{E'}{E} = \frac{37E_1}{2E_1} = 18.5$$

$$E' = \Delta E$$

۲۱۳) ۱

$$\Delta U_E = -q\Delta V$$

$$\Delta U_E = -10 \times 10^{-6} (12 - (-12))$$

$$\Delta U_E = -10^{-5} \times 24 = -24 \times 10^{-5} \text{ J}$$

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \Rightarrow \frac{C_1}{C_2} = \frac{d_2}{d_1} = \frac{1/2 d_1}{d_1} = \frac{1}{2} \Rightarrow C_2 = 2C_1$$

چون  $V$  ثابت است:

$$U = \frac{1}{2} CV^2 \Rightarrow \frac{U_1}{U_2} = \left(\frac{C_1}{C_2}\right)$$

$$\frac{U_1}{U_2} = \left(\frac{C_1}{2C_1}\right) = \frac{1}{2} \Rightarrow U_2 = 2U_1$$

۲۱۵) چون جرم تغییر نکرده و جنس سیم هم عوض نشده است، پس:

$$R = \rho \frac{L}{A}$$

$$m_1 = m_2 \xrightarrow{\text{ثابت } \rho} V_1 = V_2 \Rightarrow A_1 L_1 = A_2 L_2 \Rightarrow \frac{A_1}{A_2} = \frac{L_2}{L_1}$$

از طرفی سطح مقطع سیم دایره است، پس:

$$A = \pi r^2$$

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{L_1}{L_2} \times \frac{A_2}{A_1} = \left(\frac{A_2}{A_1}\right)^2 = \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2 = \left(\frac{1/2 r_1}{r_1}\right)^2 = \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4}$$

$$R_2 = 4R_1$$

۲۰۷) فشار جسم جامد با شکل هندسی منظم فقط تابع ارتفاع است. یعنی در جسم جامد با شکل هندسی منظم داریم:

$$P = \rho gh$$

$$P_2 = \frac{1}{3} P_1$$

$$h_2 = \frac{1}{3} h_1$$

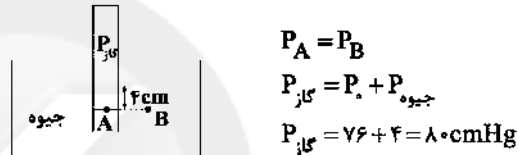
$$\frac{P_2}{P_1} = \frac{h_2}{h_1} = \frac{1}{3} \Rightarrow P_2 = \frac{1}{3} P_1$$

$$\Delta P = P_2 - P_1 = \frac{1}{3} P_1 - P_1 = -\frac{2}{3} P_1$$

۲۰۸) ابتدا آب را به جیوه تبدیل (مقایسه) می‌کنیم (یعنی به دست

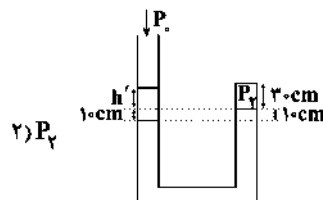
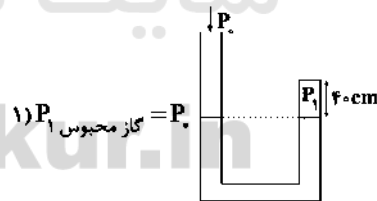
می‌آوریم که فشار ناشی از  $54/4$  سانتی‌متر آب معادل چند سانتی‌متر جیوه است.)  
 $\rho_{\text{آب}} h_{\text{آب}} = \rho_{\text{جیوه}} h_{\text{جیوه}}$   
 $1 \times 54/4 = 13/6 h \rightarrow h = 4 \text{ cm}$  (ارتفاع جیوه)

یعنی اگر به جای آب جیوه بود، داشتیم: (طبق آزمایش توریچلی)



۲۱۰) ۳

۱)  $P_1 = P_2$  (گاز محبوس)



طبق قانون گازهای کامل:

$$P_1 V_1 = P_2 V_2 \Rightarrow P_1 A h_1 = P_2 A h_2 \Rightarrow P_1 \times 40 = P_2 \times 30$$

$$P_2 = \frac{4}{3} P_1 \Rightarrow P_2 = P_1 + h' \Rightarrow \frac{4}{3} P_1 = P_1 + h'$$

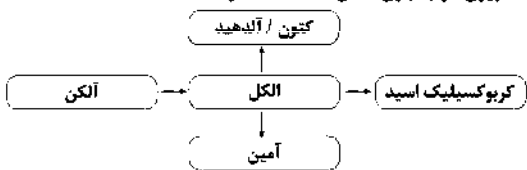
$$\Rightarrow h' = \frac{1}{3} P_1 = \frac{1}{3} \times 75 = 25 \text{ cm}$$

$$h_{\text{جیوه}} = 25 + 10 + 10 = 45 \text{ cm}$$

۲۲۳) هر سه مورد پیشنهاد داده شده برای پر کردن جمله‌ی مورد نظر مناسب هستند.

- اتان، اتانول، کلرواتان و پلی اتن را می‌توان به طور مستقیم از اتن تهیه کرد.
- کربوکسیلیک اسیدها مانند اتانویک اسید را نمی‌توان به طور مستقیم از آلکن‌ها تهیه کرد. همان‌طور که در صفحه‌ی ۱۱۳ کتاب درسی آمده است کربوکسیلیک اسیدها را می‌توان به طور مستقیم از الکل‌ها به دست آورد.
- اتیل اتانوات یک استر است و همان‌طور که در شیمی یازدهم خواندید استرها را می‌توان از واکنش میان الکل‌ها و کربوکسیلیک اسیدها به دست آورد.

۲۲۴) همان‌طور که در نمودار زیر می‌بینید از الکل‌ها می‌توان برای سنتز مواد آلی اکسیژن‌داری چون آلدهیدها، کتون‌ها و کربوکسیلیک اسیدها و نیز مواد آلی نیتروژن‌داری چون آمین‌ها استفاده کرد.



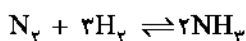
۲۲۵) ۱

• در واکنش (I)، علاوه بر ماده‌ی A، دو ماده‌ی دیگر نیز تولید می‌شوند که پسماند به حساب می‌آیند.

• در واکنش (II)، علاوه بر ماده‌ی A، یک ماده‌ی دیگر نیز تولید می‌شود که یک حلال صنعتی است.

۲۲۶) علاوه بر آمونیاک، اوره نیز یک ترکیب مولکولی نیتروژن‌دار است که برای افزایش بازده فرآورده‌های کشاورزی به خاک افزوده می‌شود.

۲۲۷) ۱ در شرایط بهینه‌ای که هابر برای تولید آمونیاک یافت، تنها ۲۸ درصد مولی مخلوط را آمونیاک تشکیل می‌دهد:



حجم اولیه (m<sup>۳</sup>): ۱ ۳ ۰

حجم تعادلی (m<sup>۳</sup>): ۱-X ۳-۳X ۲X

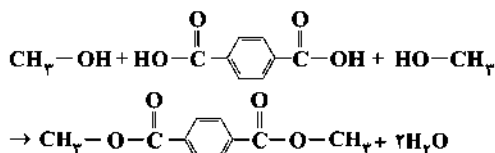
\* در دما و فشار ثابت، نسبت مولی میان گازها برابر با نسبت حجمی میان آن‌هاست:

$$\text{درصد حجمی آمونیاک} = \frac{2X}{(1-X) + (3-3X) + 2X} \times 100$$

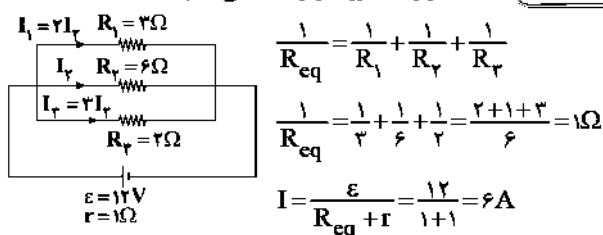
$$\Rightarrow 28 = \frac{100(2X)}{4-2X} \Rightarrow X = \frac{7}{16}$$

$$\text{حجم آمونیاک} = 2X = 2\left(\frac{7}{16}\right) = \frac{7}{8} m^3 = 0.875 m^3$$

۲۲۸) ۱ فرآورده‌ی آلی حاصل از اکسایش پارازیلن توسط محلول غلیظ پتاسیم پرمنگنات، ترکیب ترفتالیک اسید (C<sub>۸</sub>H<sub>۶</sub>O<sub>۴</sub>) است که اگر با مقدار کافی از ساده‌ترین عضو خانواده‌ی الکل‌ها یعنی متانول (CH<sub>۳</sub>OH) واکنش دهد، یک دی‌استر با فرمول C<sub>۱۰</sub>H<sub>۱۰</sub>O<sub>۶</sub> تولید می‌شود:



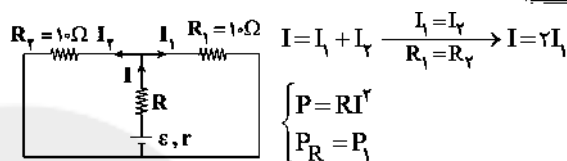
۲۱۶) ۲ ابتدا مدار را به صورت زیر ساده می‌کنیم:



جریان به نسبت عکس مقاومت‌ها تقسیم می‌شود، یعنی از مقاومت بزرگ‌تر جریان کم‌تر عبور می‌کند، پس:

$$2I_1 + I_2 + 3I_3 = 6 \Rightarrow I_2 = 1A \Rightarrow \begin{cases} I_1 = 1A \\ I_3 = 3I_2 = 3A \end{cases}$$

۲۱۷) ۳



$$P = P_R \Rightarrow R(2I_1)^2 = 10 \cdot I_1^2 \Rightarrow 4RI_1^2 = 10 \cdot I_1^2$$

$$R = \frac{10}{4} = 2.5 \Omega$$

۲۱۸) ۲ برای آن‌که ذره بدون انحراف به حرکت خود ادامه دهد باید برابری نیروهای وارد بر آن در راستای قائم برابر صفر شود.

$$\begin{aligned} \vec{F}_B + mg &= \vec{F}_R \\ Eq + mg &= qvB \sin \theta \\ E \times 8 \times 10^{-6} + 4 \times 10^{-3} \times 10 &= 8 \times 10^{-6} \times 4 \times 10^5 \times 200 \times 10^{-2} \\ 8 \times 10^{-6} E + 4 \times 10^{-2} &= 64 \times 10^{-2} - 4 \times 10^{-2} \\ E &= \frac{24 \times 10^{-2}}{8 \times 10^{-6}} = 3000 \frac{N}{C} \end{aligned}$$

۲۱۹) ۱

$$\Phi_m = BA = 10^{-2} \times 400 \times 10^{-4} \Rightarrow \Phi_m = 4 \times 10^{-4} \text{ Wb}$$

۲۲۰) ۳ برای به دست آوردن حداکثر جریان، از معادله‌ی جریان مشتق گرفته و برابر صفر قرار می‌دهیم:

$$I' = -2t + 4 = 0 \Rightarrow t = 2s$$

$$I_m = -(2)^2 + 4(2) = 4A$$

$$U = \frac{1}{2} LI^2 = \frac{1}{2} \times 5 \times 10^{-2} \times 16 = 4 \times 10^{-2} \Rightarrow U = 0.4J$$

### شیمی

۲۲۱) ۳ بررسی عبارتهای نادرست:

(آ) متانول مایعی بی‌رنگ و بسیار سمی است.

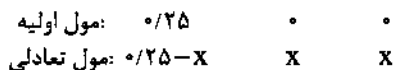
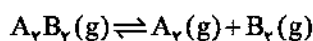
(ب) در صنعت از واکنش گاز CO با گاز هیدروژن در شرایط مناسب و در حضور کاتالیزگر، متانول تولید می‌کنند.

۲۲۲) ۲ استفاده از کاتالیزگر در یک واکنش شیمیایی، انرژی

فعال‌سازی واکنش را کاهش می‌دهد. به این ترتیب مسیر واکنش تغییر می‌کند و سرعت واکنش افزایش می‌یابد. با افزایش سرعت واکنش، شمار مول‌های مصرف‌شده‌ی واکنش‌دهنده(ها) در واحد زمان نیز افزایش می‌یابد.



۴ ۲۲۲



مطابق داده‌های سؤال داریم:

$$0/42 = (0/25 - x) + x + x \Rightarrow x = 0/17$$

حجم ظرف ۲ لیتر است:

$$K = \frac{[A_p][B_q]}{[A_p B_q]} = \frac{(0/17)(0/17)}{(0/25 - 0/17)} = 0/18$$

ویژگی‌های اول و دوم در پارازایلین کم‌تر از ترفتالیک اسید است.

۳ ۲۲۳

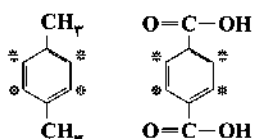
**بررسی هر چهار ویژگی:**

• انحلال‌پذیری در آب: پارازایلین یک هیدروکربن بوده و یک ترکیب ناقطبی به شمار می‌آید، در نتیجه در آب حل نمی‌شود. اما در ترفتالیک اسید بخش‌هایی از مولکول (گروه‌های کربوکسیل) قطبی هستند و به این ترتیب ترفتالیک اسید به مقدار ناچیزی در آب حل می‌شود.

• نقطه ذوب: با توجه به این‌که پارازایلین ( $C_8H_{10}$ ) ناقطبی بوده و جرم مولی آن در مقایسه با ترفتالیک اسید ( $C_8H_6O_4$ ) کم‌تر است، نقطه ذوب آن پایین‌تر از نقطه ذوب ترفتالیک اسید است.

• شمار اتم‌های کربن با عدد اکسایش -۱: در پارازایلین همانند ترفتالیک اسید، ۴ اتم کربن وجود دارد که عدد اکسایش آن‌ها برابر با -۱ است.

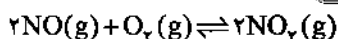
در ساختارهای زیر این اتم‌ها با \* مشخص شده‌اند:



• درصد جرمی هیدروژن: شمار اتم‌های هیدروژن در پارازایلین ( $C_8H_{10}$ ) در مقایسه با ترفتالیک اسید ( $C_8H_6O_4$ ) بیش‌تر است. از طرفی جرم مولی پارازایلین کم‌تر از جرم مولی ترفتالیک اسید است. بنابراین واضح است که درصد جرمی هیدروژن در پارازایلین بیش‌تر می‌باشد.

مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

۳ ۲۲۴



شمار مول‌ها در تعادل:	۴x	۳x	۱۲x
	$4x + 3x + 12x = 7/6 \Rightarrow 19x = 7/6 \Rightarrow x = 0/4 \text{ mol}$		

$$K = \frac{[NO_2]^2}{[NO]^2 [O_2]} = \frac{[12(0/4)]^2}{[4(0/4)]^2 [3(0/4)]} = \frac{(5)(2)^2}{1/2} = 37/5$$

۳ ۲۲۵

اسید تولیدشده همان ترفتالیک اسید ( $C_8H_6O_4$ ) است که دو گروه عاملی کربوکسیل دارد و هر مول از آن با ۲ مول پتاس (KOH) به طور کامل واکنش می‌دهد.

$$? \text{ mg KOH} = 33/2 \text{ mg } C_8H_6O_4 \times \frac{1 \text{ mol } C_8H_6O_4}{166 \text{ g } C_8H_6O_4}$$

$$\times \frac{2 \text{ mol KOH}}{1 \text{ mol } C_8H_6O_4} \times \frac{56 \text{ g KOH}}{1 \text{ mol KOH}} = 22/4 \text{ mg KOH}$$

غلظت محلول پتاس برحسب ppm را می‌توان به صورت زیر محاسبه کرد:

$$\text{ppm} = \frac{\text{میلی گرم حل شونده}}{\text{کیلوگرم محلول}} = \frac{22/4 \text{ mg}}{2 \text{ kg}} = 11/2 \text{ ppm}$$

۴ ۲۲۹

از آن‌جا که با افزایش دما از  $30^\circ\text{K}$  به  $310^\circ\text{K}$ ، درصد مولی B در تعادل افزایش یافته است، می‌توان گفت که با افزایش دما، تعادل در جهت رفت (تولید B) جابه‌جا شده است. با توجه به این‌که طبق اصل لوشاتلیه، افزایش دما، تعادل را در جهت مصرف گرما جابه‌جا می‌کند، می‌توان نتیجه گرفت که واکنش در جهت رفت، گرماگیر است.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

(۱) شمار مول‌های گازی در دو سوی واکنش با هم برابر است و در نتیجه، افزایش فشار یا کاهش فشار، باعث جابه‌جایی تعادل نمی‌شود.  
(۲) با توجه به این‌که درصد مولی B در تعادل در دمای  $30^\circ\text{K}$  برابر با ۴۰٪ است، درصد مولی A در مخلوط تعادلی در همان دما برابر با ۶۰٪ است.

$$K = \frac{[B]}{[A]} = \frac{V}{V} = \frac{2}{3}$$

(۳) کاتالیزگر فقط زمان رسیدن به تعادل را کوتاه‌تر می‌کند و هرگز موجب جابه‌جا کردن تعادل نمی‌شود.

۱ ۲۳۰

در مولکول اتن ( $C_2H_4$ ) و مولکول سه ترکیب اتان ( $C_2H_6$ )، اتانول ( $C_2H_5O$ ) و کلرواتان ( $C_2H_5Cl$ ) دو اتم کربن وجود دارد.

با توجه به این‌که جرم مولی اتان، اتانول و کلرواتان بیش‌تر از جرم مولی اتن می‌باشد، واضح است که درصد جرمی کربن در اتن بیش‌تر از سه ترکیب اشاره شده است.

در مورد پلی اتن:  $(C_2H_4)_n$  نیز باید گفت که درصد جرمی کربن در اتن و پلی اتن با هم برابر است، زیرا نسبت شمار اتم‌های C به H در دو ترکیب، یکسان است.

۳ ۲۳۱

به‌جز عبارت «پ» بقیه عبارت‌ها درست هستند.

**بررسی عبارت‌ها:**

(آ) با توجه به فرمول مولکولی PET که به صورت  $(C_{10}H_8O_4)_n$  است، درصد جرمی کربن، به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$\%C = \frac{\text{جرم کربن}}{\text{جرم مولی پلیمر}} \times 100 = \frac{n(10 \times 12)}{n[(10 \times 12) + 8 + (4 \times 16)]} \times 100 = 62/5$$

(ب) دی‌اسید سازندهی PET، همان ترفتالیک اسید ( $C_8H_6O_4$ ) است که هر مولکول آن همانند آسپرین ( $C_9H_8O_4$ ) دارای ۵ پیوند دوگانه است:



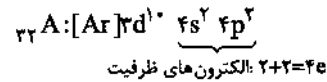
(پ) برای ساخت بطری آب، PET را به همراه برخی افزودنی‌ها در قالب‌های ویژه‌ای می‌ریزند تا به شکل بطری مورد نظر در آید.

(ت) هر واحد تکرارشوندهی PET با فرمول  $(C_{10}H_8O_4)_n$ ، دارای ۸ اتم هیدروژن و هر مولکول دی‌اسید سازندهی آن ( $C_8H_6O_4$ ) نیز دارای ۸ اتم کربن است.

۲ ۲۳۶

$${}_{74}\text{A} : \begin{cases} n - e = 10 \Rightarrow n - p = 10 \\ n + p = 74 \end{cases} \Rightarrow p = 32, n = 42$$

$$p = 32 \Rightarrow z = 32$$

۱ ۲۳۷ هر مولکول دی نیتروژن تترا اکسید ( $\text{N}_2\text{O}_4$ ) شامل ۶ اتمبوده و جرم مولی این ترکیب نیز برابر با  $92 \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$  است.

بنابراین می توان نوشت:

$$\left[ \begin{array}{cc} \text{شمار اتم ها} & \text{جرم ترکیب (g)} \\ 6/0.2 \times 10^{23} \times 6 & 92 \\ \frac{2/75 \times 1/50 \times 10^{20}}{23} \text{ m}^3 & m \end{array} \right] \Rightarrow m = 4 \text{ g}$$

۲ ۲۳۸ دوره ی چهارم جدول شامل ۱۸ عنصر است. در آرایش

الکترونی اتم های تمامی عناصر به جز ۳ عنصر  $\text{K}$ ،  ${}_{24}\text{Cr}$ ،  ${}_{29}\text{Cu}$ ،  
زیرلایه ی  $4s$  از الکترون پر شده است، بنابراین نسبت مورد نظر برابر است:

$$\frac{15}{18} \times 100 = 83.3\%$$

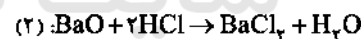
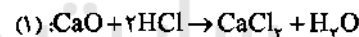
۲ ۲۳۹

عبارت های «پ» و «ت» درست هستند.

**بررسی عبارت ها ک نادرست.**ا) دستگاه حسگر کربن مونوکسید برای اعلام نشت این گاز سعی استفاده  
می شود.ب) فشار گاز اکسیژن هوا در سطح زمین و در شرایط معمولی برابر با  $0.209$   
اتمسفر است.

۱ ۲۴۰

معادله ی واکنش های مورد نظر به صورت زیر است:

جرم  $\text{CaO}$  و  $\text{BaO}$  را به ترتیب با  $a$  و  $b$  نمایش می دهیم.

(\*)  $a + b = 10 \text{ g}$

$$? \text{ mol HCl} [1 \text{ واکنش}] = a \text{ g CaO} \times \frac{1 \text{ mol CaO}}{56 \text{ g CaO}} \times \frac{2 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol CaO}}$$

$$= \frac{a}{28} \text{ mol HCl}$$

$$? \text{ mol HCl} [2 \text{ واکنش}] = b \text{ g BaO} \times \frac{1 \text{ mol BaO}}{153 \text{ g BaO}} \times \frac{2 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol BaO}}$$

$$= \frac{2b}{153} \text{ mol HCl}$$

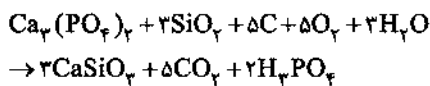
$$\frac{a}{28} + \frac{2b}{153} = (0.1 \text{ L} \times 2/5 \frac{\text{mol}}{\text{L}}) \Rightarrow \frac{a}{28} + \frac{2b}{153} = \frac{1}{4} (**)$$

$$(**) \Rightarrow \begin{cases} a = 5/27 \\ b = 4/23 \end{cases}$$

$$\% \text{BaO} = \frac{4/23 \text{ g}}{10 \text{ g}} \times 100 = 47.7\%$$

۲ ۲۴۱

معادله ی واکنش داده شده به صورت زیر است:



$$? \text{ mL CO}_2 = 1/8 \text{ g SiO}_2 \times \frac{1 \text{ mol SiO}_2}{60 \text{ g SiO}_2} \times \frac{5 \text{ mol CO}_2}{2 \text{ mol SiO}_2}$$

$$\times \frac{2240 \text{ mL CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 112 \text{ mL CO}_2$$

۳ ۲۴۲

به جز عبارت «آ»، سایر عبارات درست هستند.

غلظت محلول ها در دو سمت غشاء، هرگز با هم برابر نمی شود، زیرا غلظت  
ماده ی حل شونده در سمت راست غشاء، تا آخر برابر صفر خواهد بود.۱ ۲۴۳ ابتدا از رابطه ی زیر، مولاریته ی  $\text{NaCl}$  در آب دریا را حساب

می کنیم:

$$\text{چگالی محلول (درصد جرمی)} = \frac{10}{\text{جرم مولی NaCl}} = \text{مولاریته}$$

$$= \frac{10 \times 2/8 \times 10^3}{58/5} = 0.49 \text{ M}$$

تشکیل بلور جامد  $\text{NaCl}$  هنگامی شروع می شود که محلول، مرز بین حالت  
سیرشده و فراسیرشده باشد.

$$0.49 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times 10^3 \times 10^3 \text{ L} = 4/9 \times 10^5$$

مول  $\text{NaCl}$  استبرای این که این مقدار  $\text{NaCl}$  در یک محلول سیرشده وجود داشته باشد، باید  
حجم محلول برابر باشد با:

$$5/45 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} = \frac{4/9 \times 10^5 \text{ mol}}{V(\text{L})} \Rightarrow V = 9 \times 10^4 \text{ L} = 90 \text{ m}^3$$

بنابراین  $90 \text{ m}^3 - 1000 = 89000 \text{ m}^3$  از آب دریا باید تبخیر شود تا یک محلول  
سیرشده داشته باشیم و پس از آن محلول به حالت فراسیرشده در می آید و  
تشکیل بلور جامد  $\text{NaCl}$  شروع می شود.۲ ۲۴۴ ابتدا حساب می کنیم در ۱ کیلوگرم محلول  $\text{NaNO}_3$  باغلظت  $100 \text{ ppm}$ ، چند گرم از این نمک، حل شده است:

$$100 = \frac{x \text{ g NaNO}_3}{10^3 \text{ g}} \times 10^6 \Rightarrow x = 0.1 \text{ g NaNO}_3$$

اکنون حساب می کنیم چند میلی لیتر از محلول  $0.1\%$  مولار  $\text{NaNO}_3$   
شامل  $0.1 \text{ g}$  از این نمک است:

$$\frac{0.1 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{85 \text{ g}}}{\text{حجم محلول (L)}} = \frac{0.1}{V(\text{L})} \Rightarrow V = 0.118 \text{ L} \approx 118 \text{ mL}$$

۱ ۲۴۵

a بر خلاف سه ترکیب دیگر، ناقطبی بوده و نقطه ی جوش آن

کم تر از آن ها است (حذف گزینه های ۲ و ۳). از طرفی میان هر کدام از  
مولکول های دو ترکیب c و d پیوند هیدروژنی تشکیل می شود و نقطه ی جوش  
این دو ترکیب به نسبت بالا است. اما چون پیوندهای هیدروژنی تشکیل شده ناشی  
از اکسیژن، قوی تر از نیتروژن است، نقطه ی جوش c بالاتر از d خواهد بود.

در واکنش انجام شده، ضریب مولی هر یک از اجزا برابر با یک است. بنابراین  
شمار مول‌های هر کدام از آن‌ها با هم برابر است.

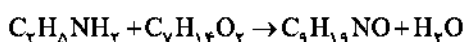
$$\text{شمار مول اتیل آمین } (C_2H_5NH_2) = \frac{9g}{45g \cdot mol^{-1}} = 0.2 \text{ mol}$$

$$\text{شمار مول اسید } (C_nH_{2n}O_2) = 0.2 \text{ mol} = \frac{26g}{M_W}$$

$$\Rightarrow M_W = 130 \cdot g \cdot mol^{-1}$$

$$C_nH_{2n}O_2 \text{ جرم مولی } (12n) + (2n) + (2 \times 16) = 130 \Rightarrow n = 7$$

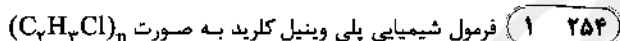
در نتیجه معادله‌ی نمادی واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



شمار جفت الکترون‌های پیوندی آمید  $(C_9H_{18}NO)$  برابر است با:

$$\frac{9(4) + 18(1) + 1(2) + 1(2)}{2} = 30$$

۲۵۳ | به صفحه‌ی ۱۱۲ کتاب شیمی یازدهم مراجعه کنید.



است.

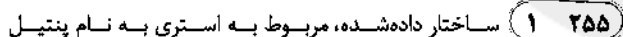
$$\text{جرم هیدروژن} = 3n \times 1 = 3n$$

$$\text{جرم کلر} = n \times 35.5 = 35.5n$$

$$\text{تفاوت جرم H و Cl} = 35.5n - 3n = 32.5n$$

$$32.5n = 390 \Rightarrow n = 12 \quad \text{مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:}$$

$$\text{جرم پلیمر} = n \left( \frac{24 + 3 + 35.5}{5} \right) = 12 \times \frac{62.5}{5} = 750g$$

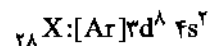


اتانوات  $(CH_3COOC_5H_{11})$  است که در موز یافت می‌شود. الکل سازنده‌ی

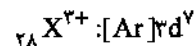
این استر، ۱- پنتانول نام دارد، در صورتی‌که از اتانول در بیمارستان‌ها به عنوان

ضدعفونی‌کننده استفاده می‌شود.

۲۴۶ | عنصر X، در دوره‌ی چهارم و گروه دهم جدول جای دارد.  
آرایش الکترونی اتم آن به صورت زیر است:



آرایش الکترونی کاتیون X در  $X_2O_3$  که فرمول آن  $X^{3+}$  است، به صورت  
زیر می‌باشد:



۲۴۷ | واکنش‌های (I) و (II) نشان می‌دهند که واکنش‌پذیری هر

کدام از فلزهای M و X بیش‌تر از فلز A است (حذف گزینه‌های ۱ و ۲). از  
طرفی واکنش (III) نشان می‌دهد که واکنش‌پذیری X در مقایسه با M، کم‌تر  
است. (حذف گزینه‌ی ۴)

۲۴۸ | ابتدا توجه داشته باشید که ۲- هیتانون  $(C_7H_{14}O)$ ،

هیدروکربن نیست. (حذف گزینه‌ی ۳).

بین سه ترکیب نفتالن  $(C_{10}H_8)$ ، بنزن  $(C_6H_6)$  و سیکلوهگزان  $(C_6H_{12})$

که همگی هیدروکربن هستند، واضح است که هر چه شمار اتم‌های هیدروژن بیش‌تر  
باشد، مقدار آب حاصل از سوختن نیز بیش‌تر خواهد بود.

۲۴۹ | جرم طلا در آلیاژ را برابر با a گرم در نظر می‌گیریم.

$$Q = mc\Delta\theta$$

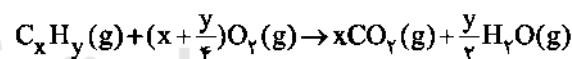
$$18 = [(a \times 0.125) + ((10 - a) \times 0.4)] \times 10$$

$$\Rightarrow 0.125a + 4 - 0.4a = 1/8 \Rightarrow 2/2 = 0.275a \Rightarrow a = 8g$$

$$\%Au = \frac{8g}{10g} \times 100 = \%80$$

۲۵۰ | معادله‌ی موازنه‌شده‌ی واکنش سوختن کامل

هیدروکربن  $C_xH_y$  به صورت زیر است:



برای کربن دی‌اکسید و بخار آب تولیدشده داریم:

$$\frac{\text{بخار آب تولیدشده}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب مولی}} = \frac{\text{جرم کربن دی‌اکسید تولیدشده}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب مولی}}$$

$$\Rightarrow \frac{7/7g CO_2}{x \times 44} = \frac{3/15g H_2O}{\frac{y}{2} \times 18} \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{1}{2} \text{ یا } \frac{y}{x} = 2$$

$$\frac{\bar{R}_{O_2}}{\bar{R}_{CO_2}} = \frac{x + \frac{y}{4}}{x} = 1 + \frac{1}{4} \left( \frac{y}{x} \right) = 1 + \frac{1}{4} (2) = 1.5$$

۲۵۱ | ۴

$\Delta H(\text{واکنش}) = [\text{مجموع آنتالپی پیوند واکنش دهنده‌ها}]$

$- [\text{مجموع آنتالپی پیوند فرآورده‌ها}]$

$$\Delta H = [(10 \text{ kJ} + \Delta H(B-B) + \Delta H(B-B))$$

$$- [2(30 \text{ kJ} + \Delta H(B-B))] = -50 \text{ kJ}$$

۲۵۲ | مطابق قانون پایستگی جرم، جرم اسید مصرف‌شده برابر است

با: جرم آب + جرم آمید = جرم اسید + جرم آمین

$$\text{جرم اسید} = (31/4 + 3/6) - 9 = 26g$$