

دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۱۴

جمعه ۹۷/۱۰/۲۱



303C



303C

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

سؤالات آزمون

پایه یازدهم تجربی

دوره ی دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۱۶۵	مدت پاسخگویی: ۱۷۵ 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 ۲	۱۵	۱	۱۵	۱۵ دقیقه
۲	عربی، زبان قرآن ۲	۱۵	۱۶	۳۰	۱۵ دقیقه
۳	دین و زندگی ۲	۱۵	۳۱	۴۵	۱۵ دقیقه
۴	زبان انگلیسی ۲	۱۵	۴۶	۶۰	۱۵ دقیقه
۵	ریاضی ۲	۲۰	۶۱	۸۰	۲۵ دقیقه
۶	زیست شناسی ۲	۲۵	۸۱	۱۰۵	۲۵ دقیقه
۷	فیزیک ۲	۲۵	۱۰۶	۱۳۰	۳۰ دقیقه
۸	شیمی ۲	۲۵	۱۳۱	۱۵۵	۲۵ دقیقه
۹	زمین شناسی	۱۰	۱۵۶	۱۶۵	۱۰ دقیقه



۱- در کدام گزینه به معنی درست واژه‌های «رایت - سرشت - اعطا - غیرت - نهیب» اشاره شده است؟

- (۱) بیرق - طبع - بخشش - حمیت - هیبت
 (۲) اندیشمند - آفرینش - واگذاری - تعصب - هراس
 (۳) پرچم - فطرت - برگرفتن - رشک بردن - فریاد
 (۴) دَرَفش - بافته - عطا کردن - خشک‌مغزی - بزرگی

۲- معنی چند واژه روبه‌روی آن درست نوشته شده است؟

«قبضه: یک مشت از هر چیزی / رأفت: بلندی / تلبیس: دروغ و نیرنگ‌سازی / غنا: سرودخوانی / مُشتیه: همانند / وجد: انصاف / شایق: آلوده / خصال: خوی / متلائیء: درخشان / کوشک: قصر و هر بنای رفیع»

- (۱) چهار (۲) سه (۳) شش (۴) پنج

۳- املاي واژه‌ها در تمام گزینه‌ها درست است، به‌جز

- (۱) سرایی را که صاحب نیست، ویرانی است معمارش
 (۲) برو ای پندگو بگزار وحشی را که این مسکین
 (۳) کوه کن از کله‌ها بحر کن از خون ما
 (۴) ز گردش فارغ است آن مه چه منزل پیش او چه ره

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

- (الف) ز دل زنگ کدورت چشم خون پالا نمی‌شوید
 (ب) نشد شیرینی گفتار من از شوربختی کم
 (ج) کجا از خاطر عشاق خواهد گرد غم شستن؟
 (د) نفس بیهوده سوزد صبح در شب‌های تار من
 (ه) نشد از داغ کم سودای لیلی از سر مجنون

- (۱) ج - الف - ب - ه - د (۲) د - ج - ب - الف - ه (۳) ب - د - الف - ج - ه (۴) ه - ج - الف - ب - د

۵- در همه‌ی گزینه‌ها «وابسته‌ی پیشین» وجود دارد، به‌جز

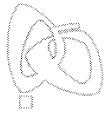
- (۱) سر در این بادیه چون ریگ روان ریخته است
 (۲) سنگ راه تو شود بار به هر دل که نهی
 (۳) گوشه‌ای گیر در ایام کهن‌سالی‌ها
 (۴) بهترین پند بزرگان طریقت این است

۶- نقش واژه‌ی «فردا» در کدام گزینه متفاوت است؟

- (۱) فکر شنبه تلخ دارد جمع‌های اطفال را
 (۲) فردای رستخیز چه گویی جواب شب
 (۳) سر از دریچه‌ی گوهر برآوری فردا
 (۴) چون برآید ز گریبان سر خجالت فردا

۷- تعداد «ترکیب‌های اضافی» در کدام گزینه بیش‌تر است؟

- (۱) در قفس طلبد هر کجا گرفتاری است
 (۲) غلام دولت آنم که پای‌بند یکی است
 (۳) مطیع امر توام، گر دلم بخواهی سوخت
 (۴) نماز شام قیامت به هوش بازآید



۸- در کدام گزینه «جمله‌ی وابسته» وجود دارد؟

- (۱) همه با ماه و زهره بودم انیس
(۲) شاها نهند اگر تو اشارت کنی به فخر
(۳) روی چون ماه آسمان داری
(۴) زحمت سرمای سرد از ماه دی
- همه با آه و ناله بودم کار
بر خاک بارگاه تو سر ماه و آفتاب
قدّ چون سرو بوسنتان داری
بر امید نوبهاری می‌کشم

۹- در کدام گزینه «شاخص» به کار رفته است؟

- (۱) از میان شاعران قصیده‌پرداز فارسی، ناصر خسرو سرگذشتی شگفت‌انگیز و شنیدنی دارد.
(۲) زمانی که ناصر خسرو به سال ۳۹۴ ه.ق. در قبادیان بلخ زاده شد، پنج سال از حکومت پیرآزهی محمود می‌گذشت.
(۳) ایام کودکی او مصادف بود با اوج حکومت غزنوی و عصر جهان‌گشایی‌ها و شاعرانوازی‌های افسانه‌ای سلطان محمود.
(۴) در هفت‌سالگی او، قحطی هولناک خراسان پیش آمد و به دنبال آن، وبایی که جان بسیاری از هم‌وطنان او را گرفت.

۱۰- تلفظ و معنی واژه‌ی «جهد» در کدام گزینه متفاوت است؟

- (۱) در خرّقه چو آتش زدی ای عارف سالک
(۲) گفتم ز پیش تیر تو «خواجو» کجا جهد
(۳) مایه‌ی خوش‌دلی آن جاست که دلدار آن جاست
(۴) هزار جهد بکردم که یار من باشی
- جهدی کن و سرحلقه‌ی رندان جهان باش
گفتا ز نوک ناوک ما هیچ کس نرست
می‌کنم جهد که خود را مگر آن جا فکنم
میرادبخش دل بی‌قرار من باشی

۱۱- مفهوم کدام گزینه با عبارت زیر متناسب است؟

«گوهر محبت بود که در صدف امانت معرفت تعبیه کرده بودند، و بر ملک و ملکوت عرضه داشته، هیچ کس استحقاق خزانگی و خزانهداری
آن گوهر نیافته، خزانگی آن را دل آدم لایق بود، و به خزانهداری آن، جان آدم شایسته بود.»

- (۱) خموشی را امانت‌دار لب کن
(۲) آدمی برگرفت امانت عشق
(۳) چون چیز اندکی به هم افتاد بازبرد
(۴) جان امانت بود با وی مدّتی
- پشیمانی ندارد بی‌زیبانی
آدمی نیست هرکه عاشق نیست
گفتی که نزد ما به امانت نهاده بود
خوش امینانه به آن جانان سپرد

۱۲- کدام گزینه با بیت «از شبنم عشق، خاک آدم گل شد / صد فتنه و شور در جهان حاصل شد» تناسب معنایی بیش‌تری دارد؟

- (۱) با محیط عشق او دریا بر ما شبنم است
(۲) رفتیم ناچشیده شرابی ز جام عشق
(۳) در عشق روی و موی تو چون خاک گشته‌ام
(۴) در بدو آفرینش و تخمیر آب و گل
- چشمه‌ی آبی چه باشد؟ هفت دریا شبنم است
در حسرت شراب تو شد خاک جام ما
نشگفت اگر دمد گل و ریحان ز خاک من
با آب و تاب عشق سرشتند خاک ما

۱۳- کدام گزینه با بیت «به آن چه می‌گذرد دل منه که دجله بسی / پس از خلیفه بخواهد گذشت در بغداد» تناسب معنایی ندارد؟

- (۱) گوشوار زر و لعل ارچه گران دارد گوش
(۲) در بد و نیک جهان دل نتوان بست از آنک
(۳) از سرم درگذران خواب خوشت خوش بادا
(۴) میند دل به تماشای این جهان «صائب»
- دور خوبی گذران است نصیحت بشنو
گذران است بد و نیک جهان گذران
عاشقم من همه شب در غم و سودا باشم
که یک دو هفته بود هم‌چو گل وفای مجاز

۱۴- همه‌ی گزینه‌ها با بیت «تو ز قرآن، ای پسر، ظاهر مبین / دیو، آدم را نبیند غیر طین» تناسب معنایی دارند، به جز

- (۱) نگاه کن که چو فرمان دیو ظاهر شد
(۲) چشم کوتاه‌نظر آینه‌ی ظاهر بین است
(۳) ما را مبین به دیده‌ی ظاهر که از حجاب
(۴) به ظاهر بین همی‌گوید چو مسجود ملایک شد
- نماند فرمان در خلق خویش یزدان را
ورنه در سینه‌ی هر قطره بود دریایی
خاکستری به چهره‌ی اخگر کشیده‌ایم
که ای ابله روا داری که جسم مختصر باشم

- ۱۵- کدام گزینه با بیت «نیست جانش محرم اسرار عشق / هرکه را در جان، غم جانانه نیست» تناسب معنایی دارد؟
- (۱) یا چو مردان گام می‌باید زدن در راه عشق
(۲) روی تلخ بحر را گوهر تلافی می‌کند
(۳) هر نگاهی محرم رنگ لطیف عشق نیست
(۴) بوی گل را می‌کند افزون هجوم برگ گل
- یا ز پای رهنوردان خار می‌باید کشید
تلخی از معشوق شیرین‌کار می‌باید کشید
پرده‌ای از اشک بر رخسار می‌باید کشید
پرده کم‌تر بر رخ اسرار می‌باید کشید

زبان عربی



DriQ.com

■ عین الأصحّ و الأدقّ في الجواب للترجمة أو المفردات أو الحوار أو المفهوم (۲۳ - ۱۶):

۱۶- «من استمع إلى الدرس جيداً ما رسب في امتحاناته.»:

- (۱) هر کس به درس خوب گوش داد، در امتحانات مردود نشد.
(۲) کسی که به خوبی به درس‌ها گوش می‌دهد، در امتحانش مردود نمی‌شود.
(۳) چه کسی به درس به خوبی گوش می‌دهد تا در امتحاناتش مردود نشود.
(۴) هر کس به درس خوب گوش بدهد، در امتحاناتش مردود نمی‌شود.

۱۷- «و ما تقدّموا لأنفسكم من خير تجدوه عند الله.»:

- (۱) و آن چه از کار خوب برای خودتان پیش فرستادید، نزد خدا می‌یابید.
(۲) و هر چه از خوبی برای خودتان پیش بفرستید، آن را نزد خدا می‌یابید.
(۳) چیزی را که برای خودتان از کارهای خوب پیش می‌فرستید، آن را نزد پروردگار می‌یابید.
(۴) هر چه از بهترین کارها برای خود پیش می‌فرستید، نزد خدا آن‌ها را خواهید یافت.

۱۸- «قد ینسی مکان بعض جوزات البلوط السلیمة التي یدفنها السنجاب تحت التراب.»:

- (۱) گاهی مکان برخی دانه‌های سالم بلوط که سنجاب آن‌ها را زیر خاک دفن می‌کند، فراموش می‌شود.
(۲) سنجاب گاهی جای برخی دانه‌های سالم بلوط را فراموش می‌کند که زیر خاک آن‌ها را پنهان می‌کند.
(۳) قطعاً جای برخی دانه‌های بلوط سالم فراموش می‌شود که سنجاب آن‌ها را زیر خاک دفن می‌کند.
(۴) سنجاب‌ها مکان بعضی از دانه‌های بلوط سالم را فراموش کرده‌اند که آن‌ها را زیر خاک پنهان کرده‌اند.

۱۹- «ما من رجل یغرس غرساً إلا کتب الله له من الأجر قدر ما یخرج من ثمر ذلك الغرس.»:

- (۱) مردی نیست که درختی می‌کارد مگر این که خداوند برای او از پاداش به اندازه میوه‌های آن درخت، نوشت.
(۲) هیچ مردی نیست که نهالی می‌کارد جز این که خدا پاداشی به اندازه آن چه از میوه این نهال درمی‌آورد، برای او می‌نویسد.
(۳) هیچ مردی نیست که نهالی بکارد مگر این که خداوند برایش به اندازه آن چه از میوه آن نهال درمی‌آید، از پاداش نوشت.
(۴) مردی نیست که نهال می‌کارد مگر این که خداوند پاداشش را به اندازه میوه آن نهال که درمی‌آید، نوشت.

۲۰- عین الخطأ في الترجمة:

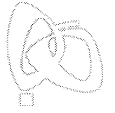
- (۱) العنب البرازيليّ شجرةٌ تختلف عن الأشجار الأخرى: انگور برزیلی درختی است که با درختان دیگر تفاوت دارد.
(۲) و تنمو أثمارها على جذعها: و میوه‌هایش روی تنه‌های آن می‌روید.
(۳) إنّ رائحة شجرة النّفط كريهةٌ فتهرب منها الحيوانات: بوی درخت نفت ناپسند است و حیوانات از آن فرار می‌کنند.
(۴) لا یسبّب اشتعال بذور الشجرة خروج أيّ غازات ملوثة: سوختن دانه‌های این درخت سبب خروج هیچ‌یک از گازهای آلوده‌کننده نمی‌شود.

۲۱- أيّ كلمة لا تناسب توضيحها:

- (۱) الالتفات: التجمع و الدوران حول شيء.
(۲) الهمس: كلامٌ خفّي بين شخصين.
(۳) المعمر: من عاش زمناً طويلاً.
(۴) الزيت: مادة سائلة تُستخرج من بعض النباتات.

۲۲- «ما هي نتيجة المباراة؟» ما هو الجواب المناسب لهذا السؤال؟

- (۱) بين فريق الصداقة و السعادة.
(۲) تعادلاً قبل أسبوعين.
(۳) أحد مهاجمي فريق الصداقة سيُسجّل هدفاً.
(۴) لقد تعادلاً مرّة ثانية بلا هدف.



٢٣- عيّن الأنسب لمفهوم العبارة: «عالمٌ يُنتفع بعلمه خيرٌ من ألف عابد.»

- (١) تفكّر ساعةٍ خيرٌ من عبادة سبعين سنة.
(٢) جمالُ العلم نشره و ثمرته العمل به.
(٣) العالمُ بلا عمل كالشجر بلا ثمر.
(٤) أحبُّ عباد الله إلى الله أنفعهم لعباده.

■ إقرأ النصّ التالي بدقّة ثمّ أجب عن الأسئلة التالية بما يناسب النصّ (٢٧ - ٢٤):

ذُكر جبل «طور» في القرآن الكريم في عدّة مواقع، منها ذكره في سورة التين و منها ذكره في قصّة موسى (ع). فهو الجبل الذي نُزّل على موسى (ع) فيه الوحيّ و حدّثه الله تعالى. و قد اختلف النَّاس في موقع هذا الجبل حيثُ أنّ هناك جبلين اسمهما الطور. يقع أحدهما في فلسطين و الآخر في مصر. و قد ذُكرت قصّة جبل طور في الإنجيل و التوراة قبل القرآن ولكن بأحداث مختلفة. لكن اتّفقت كلّ الدّيانات أنّه جبل مقدّس حدثت فيه أحداث مقدّسة. يُطلق المصريون على جبل طور اسم جبل موسى أو جبل طور سيناء لاعتقادهم بأنّه الجبل الذي كان عليه موسى (ع) حين كلمه الله تعالى و عليه نُزلت الوصايا العشر و أنّه مُنطلق (خاستگاه) الديانات كلّها الإسلام و المسيحيّة و اليهوديّة. يقع جبل طور في مصر في الجهة الجنوبيّة من شبه جزيرة سيناء القريبة من قارّة آسيا. و فيه أحد الكنائس (كليساها) اليونانية القديمة، كما يوجد فيه مسجد جامع صغير قديم. و على الرّغم من أنّه لم يُحدّد (مشخص نشده) أيّ الجبلين هو الجبل المقصود في القرآن، إلّا أنّ كلاهما له أهمّيّته الدنيّة و التاريخيّة و يُعدّ الجبلان من الأماكن السياحيّة في البلدين.

٢٤- حول جبل طور لا يتكلّم النصّ عن ... :

- (١) موقعه في مصر.
(٢) الأحداث التي جاءت في الإنجيل.
(٣) أهمّيّته السياحيّة.
(٤) قداسة هذا الجبل عند الأديان السماويّة.

٢٥- عيّن الخطأ حسب النصّ:

- (١) إنّ جبل طور مبدأ الأديان السماويّة.
(٢) كلّم الله موسى في جبل طور سيناء.
(٣) ليست قصّة جبل طور مشابهة في الكتب السماويّة.
(٤) جبل طور واقع في قارّة آسيا.

٢٦- عيّن الصحيح:

- (١) في جبل طور كنائس يونانيّة كثيرة.
(٢) يُسمّى الفلسطينيون جبل طور بجبل موسى.
(٣) لا يعرف أحد مكان جبل طور المقصود في القرآن.
(٤) ذُكر اسم جبل طور في القرآن عشر مرّات.

٢٧- عيّن الصحيح عن الكلمات التي تحتها خطّ (ذُكرت - الأماكن):

- (١) ذُكرت: فعل ماضٍ - مفرد مذكر مخاطب - مزيد ثلاثيّ من باب تفعيل - الفعل المعلوم / فعل
(٢) ذُكرت: فعل ماضٍ - مفرد مؤنث غائب - مجرد ثلاثيّ - الفعل المجهول / خبر
(٣) الأماكن: اسم - جمع التفسير - مفرد: مكان - مذكر - اسم المكان - معرّف / مجرور بحرف الجرّ
(٤) الأماكن: اسم - جمع التفسير - مفرد: أمكن - مذكر - اسم التفضيل - معرّف بأل / مجرور بحرف الجرّ

■ عيّن المناسب في الجواب عن الأسئلة التالية (٣٠ - ٢٨):

٢٨- عيّن «ما» الشرطيّة:

- (١) ما عملت يعلمه الله.
(٢) ما عرّفني معلّمي في الشارع.
(٣) اعمل ما تحبّ من الخيرات.
(٤) ما نوع الأثمار في هذه الحديقة.

٢٩- عيّن الخطأ في تعيين عدد النكرة:

- (١) ما جاء أحد إلى هنا: واحد
(٢) أنا مدينة العلم و عليّ بابها: واحد
(٣) توجد غابات جميلة من أشجار البلوط في محافظة إيلام: اثنتان
(٤) كان بينهم طالب مشاغب قليل الأدب يضّرّ الطلاب بسلوكه: اثنتان

٣٠- عيّن الصحيح عن الكلمات التي تحتها خطّ في هذه العبارة:

«أعجبني رائحة الوردة فسألّت: أين يوجد هذا النوع من الأزهار؟»

- (١) أعجبت: فعل مضارع - متكلّم وحده - مزيد ثلاثيّ من باب إفعال - الفعل المعلوم / فعل
(٢) رائحة: اسم - مفرد - مؤنث - اسم الفاعل / مفعول
(٣) يوجد: فعل مضارع - مفرد مذكر غائب - مزيد ثلاثيّ من باب إفعال - الفعل المجهول / فعل
(٤) الأزهار: اسم - جمع التفسير - مفرد: زهر - مذكر / مجرور بحرف الجرّ

دین و زندگی



DriQ.com

303C

۳۱- نقل معتبر عبداللّه بن مسعود به کدام یک از قلمروهای رسالت نبی اکرم (ص) اشاره دارد و مطابق آن، شیوهی دوستداران و مشتاقان قرآن کریم در فراگیری آن چگونه بوده است؟

- ۱) دریافت و ابلاغ وحی - ده آیه از پیامبر (ص) فرا گرفته و پس از تفکر و عمل به معنای آن به فراگیری آیات جدید می پرداختند.
 - ۲) تعلیم و تبیین تعالیم قرآن - ده آیه از پیامبر (ص) فرا گرفته و پس از تفکر و عمل به معنای آن به فراگیری آیات جدید می پرداختند.
 - ۳) تعلیم و تبیین تعالیم قرآن - ده آیه از پیامبر (ص) فرا گرفته و پس از حفظ و ثبت آن به فراگیری آیات جدید می پرداختند.
 - ۴) دریافت و ابلاغ وحی - ده آیه از پیامبر (ص) فرا گرفته و پس از حفظ و ثبت آن به فراگیری آیات جدید می پرداختند.
- ۳۲- اگر بگوییم: «مسلمانان به عنوان پذیرندگان اصیل دعوت انبیا و ایمان آوردندگان حقیقی به پیام ایشان موظف به استوار ساختن بنیان جامعه بر پایه‌ی عدل و دادگری می باشند.» بر کدام یک از دلایل تشکیل حکومت اسلامی تأکید ورزیده‌ایم و پیام کدام آیه‌ی شریفه را ترسیم نموده‌ایم؟

- ۱) ضرورت اجرای احکام اجتماعی اسلام - «أَلَمْ تَرَ إِلَى الَّذِينَ يَزْعُمُونَ أَنَّهُمْ آمَنُوا بِمَا نُزِّلَ إِلَيْكَ وَمَا نُزِّلَ مِنْ قَبْلِكَ يُرِيدُونَ أَنْ يَتَحَاكَمُوا إِلَى الطَّاغُوتِ ...»
 - ۲) پذیرش ولایت الهی و نفی حاکمیت طاغوت - «أَلَمْ تَرَ إِلَى الَّذِينَ يَزْعُمُونَ أَنَّهُمْ آمَنُوا بِمَا نُزِّلَ إِلَيْكَ وَمَا نُزِّلَ مِنْ قَبْلِكَ يُرِيدُونَ أَنْ يَتَحَاكَمُوا إِلَى الطَّاغُوتِ ...»
 - ۳) پذیرش ولایت الهی و نفی حاکمیت طاغوت - «لَقَدْ أَرْسَلْنَا بِالْبَيِّنَاتِ وَ أَنْزَلْنَا مَعَهُمُ الْكِتَابَ وَ ...»
 - ۴) ضرورت اجرای احکام اجتماعی اسلام - «لَقَدْ أَرْسَلْنَا بِالْبَيِّنَاتِ وَ أَنْزَلْنَا مَعَهُمُ الْكِتَابَ وَ ...»
- ۳۳- حضرت امام خمینی (ره) در سخنان خود، برای مبارزه با غرب و غرب زدگی، مسلمانان را به کدام عمل امر می نمایند؟
- ۱) اجتماع در زیر پرچم توحید
 - ۲) تکیه بر فرهنگ اسلام
 - ۳) دست برداشتن از اختلافات و هواهای نفسانی
 - ۴) کوتاه کردن دست ابرقدرتها از ممالک خود
- ۳۴- با استناد به آیات قرآن کریم، نبی اکرم (ص)، در سال سوم بعثت، مأمور گشتند و بدین منظور چهل نفر از بزرگان را در منزل خود فرا خواندند.

- ۱) بشارت دادن خویشان خود به اسلام - بنی هاشم
- ۲) بشارت دادن خویشان خود به اسلام - قریش
- ۳) انذار خویشان و نزدیکان خود - بنی هاشم
- ۴) انذار خویشان و نزدیکان خود - قریش

۳۵- ورود ناگهانی پیامبر اکرم (ص) به مسجد، پس از نزول کدام آیه‌ی شریفه انجام گرفت و علت آن چه بود؟

- ۱) «أَتَمَّا وَلِيُّكُمُ اللَّهُ وَ رَسُولُهُ وَ الَّذِينَ آمَنُوا ...» - از بین بردن امکان کتمان و مخفی کردن مفهوم آیه
- ۲) «أَتَمَّا وَلِيُّكُمُ اللَّهُ وَ رَسُولُهُ وَ الَّذِينَ آمَنُوا ...» - مشخص شدن مصداق اصلی آیه برای مردم
- ۳) «أَتَمَّا يُرِيدُ اللَّهُ لِيُذْهِبَ عَنْكُمُ الرِّجْسَ أَهْلَ الْبَيْتِ وَ ...» - مشخص شدن مصداق اصلی آیه برای مردم
- ۴) «أَتَمَّا يُرِيدُ اللَّهُ لِيُذْهِبَ عَنْكُمُ الرِّجْسَ أَهْلَ الْبَيْتِ وَ ...» - از بین بردن امکان کتمان و مخفی کردن مفهوم آیه

۳۶- اگر درباره‌ی چرایی حجیت عمل به نظر اهل بیت (ع) بپرسیم، پیام کدام آیه‌ی شریفه راهنمای ما برای رسیدن به پاسخ خواهد بود؟

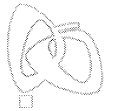
- ۱) «أَتَمَّا وَلِيُّكُمُ اللَّهُ وَ رَسُولُهُ وَ الَّذِينَ آمَنُوا ...»
- ۲) «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا أَطِيعُوا اللَّهَ وَ أَطِيعُوا الرَّسُولَ وَ أُولَى الْأَمْرِ مِنْكُمْ ...»
- ۳) «أَتَمَّا يُرِيدُ اللَّهُ لِيُذْهِبَ عَنْكُمُ الرِّجْسَ أَهْلَ الْبَيْتِ وَ ...»
- ۴) «يَا أَيُّهَا الرَّسُولُ بَلِّغْ مَا أُنزِلَ إِلَيْكَ مِنْ رَبِّكَ وَ إِنْ لَمْ تَفْعَلْ فَمَا بَلَّغْتَ رِسَالَتَهُ ...»

۳۷- مطابق فرمایش رسول گرامی اسلام (ص) در ، شرط نجات در دوران طولانی غیبت امام زمان (عج)، است.

- ۱) حدیث ثقلین - تمسک به قرآن و عترت
- ۲) تبیین آیه‌ی اطاعت - اطاعت کامل از قرآن و اهل بیت
- ۳) حدیث ثقلین - تفکر در قرآن و روایات
- ۴) تبیین آیه‌ی اطاعت - بهره‌مندی از ایمان راسخ

۳۸- عبارت قرآنی «وَ اللَّهُ يَعِصَمُكَ مِنَ النَّاسِ» در ارتباط با کدام موضوع است و مخاطب آن کیست؟

- ۱) عصمت و مصونیت اهل بیت (ع) از گناه و اشتباه - پیامبر اکرم (ص)
- ۲) عصمت و مصونیت اهل بیت (ع) از گناه و اشتباه - امیرالمؤمنین (ع)
- ۳) خلافت و جانشینی امیرالمؤمنین (ع) - پیامبر اکرم (ص)
- ۴) خلافت و جانشینی امیرالمؤمنین (ع) - امیرالمؤمنین (ع)



- ۳۹- با توجه به آیه‌ی شریفه‌ی «لقد كان لكم في رسول الله أسوةً حسنةً...» شرط الگوپذیری از پیامبر اکرم (ص) به عنوان برترین و نیکوترین سرمشق در زندگی بشری چیست؟
- (۱) فراوانی یاد مرگ و امید داشتن به خدا و روز قیامت
(۲) فراوانی یاد خدا و امید داشتن به خدا و روز قیامت
(۳) فراوانی یاد مرگ و ایمان به خدا و روز قیامت
(۴) فراوانی یاد خدا و ایمان به خدا و روز قیامت
- ۴۰- کدام امر حجّت را بر حضرت علی (ع) تمام کرد و زمینه‌ساز پذیرش خلافت توسط ایشان شد؟
- (۱) درخواست عمومی مردم و اصرار آن‌ها
(۲) تحریف تعالیم اصیل پیامبر (ص)
(۳) دادخواهی و درخواست فقیران و ستم‌دیدگان از ایشان
(۴) فراگیر شدن ظلم و ستم در جامعه
- ۴۱- حدیث شریف «علیٌّ مع الحقِّ و الحقُّ مع علیٍّ»، با کدام یک از آیات زیر ارتباط مفهومی دارد؟
- (۱) «إِنَّمَا يُرِيدُ اللَّهُ لِيُذْهِبَ عَنْكُمُ الرِّجْسَ أَهْلَ الْبَيْتِ وَ...»
(۲) «إِنَّ الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ أُولَئِكَ هُمْ خَيْرُ الْبَرِيَّةِ»
(۳) «إِنَّمَا وَلِيُّكُمُ اللَّهُ وَرَسُولُهُ وَالَّذِينَ آمَنُوا...»
(۴) «يَا أَيُّهَا الرَّسُولُ بَلِّغْ مَا أُنزِلَ إِلَيْكَ مِنْ رَبِّكَ وَإِنْ لَمْ تَفْعَلْ فَمَا بَلَّغْتَ رِسَالَتَهُ...»
- ۴۲- نام زیبای حضرت علی (ع) به چه معناست و به پیشنهاد چه کسی برایشان گذاشته شد؟
- (۱) والا و بلندمرتبه - ابوطالب (ع)
(۲) علیم و دانا - ابوطالب (ع)
(۳) علیم و دانا - پیامبر اکرم (ص)
(۴) والا و بلندمرتبه - پیامبر اکرم (ص)
- ۴۳- هر یک از موارد «پیامبر اکرم (ص) یک طیب بسیار بود که خود به سراغ مردم می‌رفت و داروها و مرهم‌هایشان را آماده می‌کرد.» و «فرمان رسول خدا (ص) به مسلمانان در رابطه با نکشتن کودکان و پیران و آلوده نکردن آب مشرکان هنگام جنگ با آن‌ها» به ترتیب بیانگر کدام یک از ویژگی‌های نبی مکرم اسلام (ص) در راستای رهبری جامعه است؟
- (۱) سخت‌کوشی و دلسوزی در هدایت مردم - محبت و مدارا با مردم
(۲) محبت و مدارا با مردم - سخت‌کوشی و دلسوزی در هدایت مردم
(۳) محبت و مدارا با مردم - محبت و مدارا با مردم
(۴) سخت‌کوشی و دلسوزی در هدایت مردم - سخت‌کوشی و دلسوزی در هدایت مردم
- ۴۴- لزوم بهره‌مندی از اقیانوس ژرف علم «علوی»، از دقت در مفهوم کدام روایت مستفاد می‌گردد؟
- (۱) «إِنِّي تَارِكٌ فِيكُمْ التَّقْلِينَ كِتَابَ اللَّهِ وَ عِزَّتِي أَهْلَ بَيْتِي...»
(۲) «عَلِيٌّ مَعَ الْقُرْآنِ وَ الْقُرْآنُ مَعَ عَلِيٍّ»
(۳) «أَنَا مَدِينَةُ الْعِلْمِ وَ عَلِيٌّ بَابُهَا...»
(۴) «مَنْ كُنْتُ مَوْلَاهُ فَهَذَا عَلِيٌّ مَوْلَاهُ»
- ۴۵- مطابق فرمایش رسول اکرم (ص)، کسی که شب را با شکم سیر بخوابد و همسایه‌اش گرسنه باشد،
(۱) به قیامت ایمان نیاورده است. (۲) به پیامبر ایمان نیاورده است. (۳) مسلمان نیست. (۴) مؤمن نیست.



PART A: Grammar and Vocabulary

Directions: Questions 46-50 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.

- 46- Which of the following sentences is grammatically correct?
- 1) The students waited for the Dean this morning patiently in the secretary's office.
2) The students waited for the Dean patiently in the secretary's office this morning.
3) The students waited for the Dean in the secretary's office this morning patiently.
4) The students waited for the Dean patiently this morning in the secretary's office.
- 47- He pointed out that traffic conditions have worsened through the years because the city's policies are not
- 1) increasing 2) effective 3) relative 4) physical
- 48- In addition to relieving headaches and heart attacks, Aspirin seems to keep cancer cells from spreading.
- 1) defending 2) increasing 3) measuring 4) preventing



- 49- When hiring new employees, we will be looking at different criteria, but most importantly and experience.
- 1) education 2) intonation 3) creation 4) condition
- 50- I have a bad of not closing the blinds properly or forgetting that the curtains are open.
- 1) pressure 2) function 3) habit 4) lifestyle

PART B: Cloze Test

Directions: Questions 51-55 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.

A novel is a long invented story, written in prose. This form of writing only began in the early 17th century, and has had a dramatic rise in popularity ...51... . Some offer insights into everyday life, others tell of fantastic adventures that keep you ...52... the pages. American author Louisa May Alcott wrote Little Women (1868-69), which tells the story of four sisters and ...53... lives. This remains one of the best-loved children's books ...54... written. Many successful modern authors are now rewarded with high incomes from sales of their books, as well as from movies ...55... their novels.

- 51- 1) however there is novel suiting all tastes 2) because there are novel suiting all taste
3) because there are novels to suit all tastes 4) however there are novels to suit all taste
- 52- 1) holding 2) taking 3) making 4) turning
- 53- 1) them 2) they 3) their 4) themselves
- 54- 1) yet 2) never 3) ever 4) since
- 55- 1) kept on 2) based on 3) consisted of 4) made up

PART C: Reading Comprehension

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

What makes a person a scientist? Does he have ways or tools of learning that are different from those of others? The answer is "no". It is not the tools a scientist uses but how he uses these tools that make him a scientist. You will probably agree that knowing how to use power is important to a carpenter. You will probably agree, too, that knowing how to investigate, how to discover information, is important to everyone. The scientist, however, goes one step further – he must be sure that he has a reasonable answer to his questions and that his answer can be confirmed by other people. He also works to fit the answer he gets to many questions into a large set of ideas about how the world works.

The scientist's knowledge must be exact. There is no room for half right or right just half the time. He must be as nearly right as the conditions permit. What works under one set of conditions at one time must work under the same conditions at other times. If the conditions are different, any changes the scientist observes in a demonstration must be explained by the changes in the conditions. This is one reason that investigations are important in science. Albert Einstein, who developed the theory of relativity, arrived at this theory through mathematics. The accuracy of this mathematics was later tested through investigations, and Einstein's ideas were shown to be correct. A scientist uses many tools for measurements. Then the measurements are used to make mathematical calculations that may test his investigations.

- 56- What makes a scientist according to the passage?
- 1) the tools he uses
2) the way he uses his tools
3) his way of learning
4) the various tools he uses
- 57- The author says the sentence "The scientist, however, goes one step further..." in the first paragraph to show
- 1) the importance of information
2) the importance of thinking
3) the difference between scientists and ordinary people
4) the difference between carpenters and people with other jobs



58- A sound scientific theory should be one that

- 1) works not only under one set of conditions at one time, but also under the same conditions at other times
- 2) does not allow for any changes even under different conditions
- 3) can be used for many purposes even if the conditions don't really change
- 4) leaves no room for improvement even if the tools used have improved in many different ways

59- The author quotes the case of Albert Einstein to illustrate that

- 1) measurements are keys to success in science
- 2) accuracy of mathematics is questionable
- 3) the investigations are important in science
- 4) the mathematical calculations may test his investigations

60- What is the main idea of the passage?

- 1) The theory of relativity is very important in science.
- 2) Exactness is the core of science.
- 3) Scientists are different from ordinary people.
- 4) Exactness and ways of using tools are the keys to the making of a scientist.

303C



DriQ.com

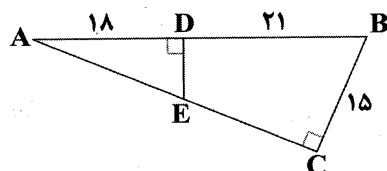
ریاضیات



۶۱- مثلثی به اضلاع ۳، ۵ و ۷ با مثلثی به اضلاع $x-6$ ، $x+2$ و $x+10$ متشابه است. محیط مثلث بزرگ تر کدام است؟

- ۵۴ (۱) ۶۰ (۲) ۶۶ (۳) ۵۶ (۴)

۶۲- در شکل زیر، مثلث‌های ABC ، ADE قائم‌الزاویه هستند. محیط مثلث ADE کدام است؟



۴۵ (۱)

۴۴ (۲)

۴۸ (۳)

۴۶ (۴)

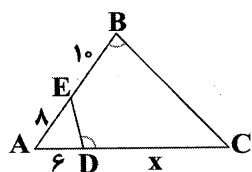
۶۳- در شکل زیر، دو زاویه‌ی مقابل چهارضلعی $BCDE$ مکمل یک‌دیگرند. اندازه‌ی ضلع CD کدام است؟

۳۰ (۱)

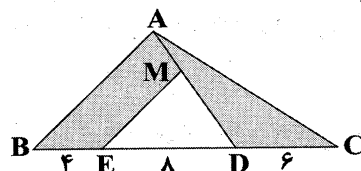
۳۲ (۲)

۲۰ (۳)

۱۸ (۴)



۶۴- در شکل زیر، اگر $AB \parallel ME$ باشد، نسبت مساحت قسمت رنگی به مساحت مثلث ABC کدام است؟

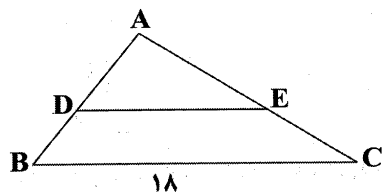
 $\frac{1}{27}$ (۱) $\frac{20}{27}$ (۲) $\frac{5}{8}$ (۴) $\frac{19}{27}$ (۳)

۶۵- در شکل زیر، اگر $\frac{S_{\text{دورنقه}}}{S_{\Delta ABC}} = \frac{1}{3}$ باشد، طول پاره‌خط DE کدام است؟

 $9\sqrt{2}$ (۱)

۱۲ (۲)

۶ (۳)

 $6\sqrt{6}$ (۴)

محل انجام محاسبات



۶۶- اگر نمودار تابع $y = \frac{|x^3 + ax^2 + x + a|}{x^2 + 1} + b$ ، محورهای مختصات را فقط در یک نقطه قطع نماید، مجموعه جواب a و b کدام

است؟ ($b \neq 0$)

(۴) $a > 0, b > 0$

(۳) $a \in \mathbb{R}, b > 0$

(۲) $a > 0, b < 0$

(۱) $a \in \mathbb{R}, b = 0$

۶۷- اگر دامنه‌ی تابع $\frac{3x-4}{x^2+ax+9}$ برابر $\mathbb{R} - \{b\}$ باشد، ab کدام است؟

(۴) ۹

(۳) -۹

(۲) ۱۸

(۱) -۱۸

۶۸- اگر برد تابع گویای $y = f(x)$ برابر $R = [-2, 6]$ باشد، برد تابع $y = 2f(x-2) + 1$ کدام است؟

(۲) $[-4, 12]$

(۱) $[0, 4]$

(۴) $[-3, 13]$

(۳) $[-1, 3]$

۶۹- دامنه‌ی تابع $y = \sqrt{-4x+16}$ شامل چند عدد طبیعی است؟

(۴) بی‌شمار

(۳) ۵

(۲) ۴

(۱) ۳

۷۰- اگر a عددی صحیح باشد، دامنه‌ی تابع $y = \sqrt{2-\sqrt{x-a}}$ شامل چند عدد صحیح است؟

(۴) بی‌شمار

(۳) ۵

(۲) ۴

(۱) ۳

۷۱- تابع $f(x) = |x-2|$ با کدام یک از توابع زیر، مساوی است؟

(۲) $k(x) = (\sqrt{x-2})^2$

(۱) $g(x) = \sqrt[3]{(x-2)^3}$

(۴) $m(x) = \sqrt[4]{(x-2)^4}$

(۳) $h(x) = \left| \frac{x^2-4}{x+2} \right|$

۷۲- اگر $(2+\sqrt{7})^y + (2-\sqrt{7})^y = k$ باشد، جزء صحیح $(2+\sqrt{7})^y$ کدام است؟ ($k \in \mathbb{Z}$)

(۴) $k-2$

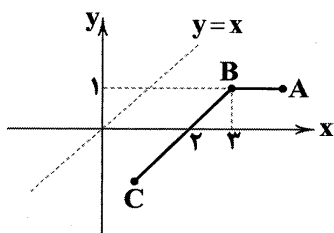
(۳) k

(۲) $k+1$

(۱) $k-1$

۷۳- کدام گزینه در مورد وارون تابع زیر صحیح است؟

(۱) وارون آن، تابعی است که نمودار آن از نواحی اول و دوم می‌گذرد.

(۲) وارون این تابع، خط $y=x$ را قطع می‌کند.(۳) وارون قسمت مربوط به پاره خط BC موازی خط $y=x$ است.(۴) وارون قسمت مربوط به پاره خط AB عمود بر خط $y=x$ است.

۷۴- اگر تابع $f = \{(1, 2), (a, 4), (-1, 4), (2a, 3)\}$ یک به یک باشد، دامنه‌ی تابع وارون f کدام است؟

(۴) $\{2, 3\}$

(۳) $\{2, 3, 4\}$

(۲) $\{1, -1, 2\}$

(۱) $\{1, -1, -2\}$

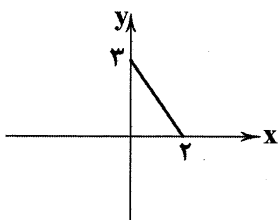
۷۵- اگر قسمتی از نمودار تابع f به صورت زیر باشد و دو تابع f و f^{-1} یکدیگر را در نقطه‌ی $A(a, b)$ قطع کنند، $a+b$ کدام است؟

(۱) ۲

(۲) $\frac{12}{5}$

(۳) $\frac{1}{5}$

(۴) صفر



۷۶- اگر $f = \{(1, 3), (a, 2), (3, b)\}$ ، $g = \{(3, 2), (4, 1)\}$ و $3f + g = \{(3, -1), (4, a+c)\}$ باشد، $a+b+c$ کدام است؟

(۴) ۸

(۳) ۶

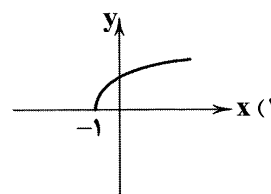
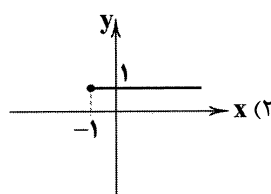
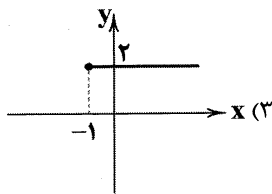
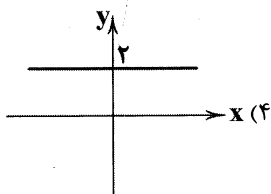
(۲) ۱

(۱) صفر

محل انجام محاسبات



۷۷- اگر $f(x) = 1 - \sqrt{x+1}$ و $g(x) = \sqrt{x+1} + 1$ باشند، نمودار $(f+g)(x)$ کدام است؟



۷۸- انتهای کمان ۱۲ رادیان در کدام ربع مثلثاتی می‌افتد؟

- (۱) اول (۲) دوم (۳) سوم (۴) چهارم

۷۹- اگر در دایره‌ای زاویه‌ی 30° ، کمانی به طول 7π سانتی‌متر را جدا کند، شعاع دایره چند سانتی‌متر است؟

- (۱) $\frac{7}{6}$ (۲) $\frac{7\pi}{6}$ (۳) ۴۲ (۴) 42π

۸۰- اگر نصف زاویه‌ی رأس یک مثلث متساوی‌الساقین $\frac{7\pi}{36}$ باشد، اندازه‌ی هر یک از زوایای کنار ساق‌های این مثلث کدام است؟

- (۱) $\frac{29\pi}{72}$ (۲) $\frac{11\pi}{36}$ (۳) $\frac{11\pi}{18}$ (۴) $\frac{7\pi}{18}$



DriQ.com

زیست‌شناسی



۸۱- در هر حرکت پارومانند رشته‌های پروتئینی تارهای ماهیچه‌ای در کنار یک‌دیگر، کمی پیش از، قطعاً

- (۱) اتصال مولکول ATP به سر میوزین - بیش‌ترین فاصله بین رشته‌های پروتئینی وجود دارد.
(۲) تبدیل ATP به ADP در سر میوزین - امکان اتصال رشته‌های میوزین به اکتین وجود دارد.
(۳) جدا شدن مولکول ADP از سر میوزین - کم‌ترین فاصله بین اکتین و میوزین مشاهده می‌شود.
(۴) جدا شدن ترکیب فسفات‌دار از سر میوزین - امکان اتصال این دو رشته به یک‌دیگر وجود ندارد.

۸۲- هر جانوری که، امکان ندارد

- (۱) اسکلت غضروفی دارد - با فعالیت عوامل دفاعی اختصاصی با عوامل بیگانه مقابله کند.
(۲) فقط با کمک دفاع غیراختصاصی با عوامل بیگانه مقابله می‌کند - اسکلت استخوانی داشته باشد.
(۳) با کمک زبان خود فرمون‌ها را تشخیص می‌دهد - در ساختار اسکلت بدن خود، غضروف داشته باشد.
(۴) اسکلت آب‌ایستایی دارد - سازوکارهای دفاع غیراختصاصی در محافظت از آن در برابر عوامل خارجی مؤثر باشند.

۸۳- کدام گزینه ویژگی مشترک همه‌ی هورمون‌های ترشح‌شده از غده‌ای به اندازه‌ی نخود است که در حفره‌ای موجود در استخوانی از کف جمجمه قرار دارد؟

- (۱) از طریق خون به سمت یاخته‌ی هدف منتقل می‌شوند. (۲) تحت تأثیر ترشح هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده قرار می‌گیرند.
(۳) توسط یاخته‌های پوششی درون ریز هیپوفیز تولید می‌شوند. (۴) با اثر بر یاخته‌های درون ریز ترشح هورمون خاصی را تحریک می‌کنند.

۸۴- با توجه به شکل زیر، چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در پی افزایش ترشح هورمون‌های بخش غده‌ی موجود در شکل روبه‌رو،»

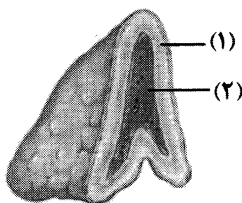
(الف) (۱) - فعالیت ترشحی غده‌ی هیپوفیز ممکن است تحت تأثیر قرار گیرد.

(ب) (۲) - قطر نایزده‌های تنفسی همانند میزان فشار خون افزایش می‌یابد.

(ج) (۱) - میزان غلظت یون‌های موجود در ادرار کاهش پیدا می‌کند.

(د) (۲) - بدن برای پاسخ کوتاه‌مدت به شرایط تنش آماده می‌شود.

- (۱) (۱) (۲) (۲) (۳) (۳) (۴) (۴)



محل انجام محاسبات



۸۵- کدام گزینه، در رابطه با نوعی یاخته‌ی دفاعی موجود در دومین خط دفاعی بدن که انشعاباتی دندریت‌مانند دارد، به نادرستی بیان شده است؟

- (۱) همانند یاخته‌های ترشح‌کننده‌ی هیستامین در التهاب، درون خون یافت نمی‌شود.
- (۲) توانایی فعال‌سازی یاخته‌های مؤثر در سومین خط دفاعی بدن انسان را دارد.
- (۳) در بخش‌هایی نظیر سطح پوست و لوله‌ی گوارش به فراوانی یافت می‌شود.
- (۴) در پی تغییر نوعی گویچه‌ی سفید در فضای خارج از خون ایجاد می‌شود.

۸۶- در دومین خط دفاع غیراختصاصی، همه‌ی یاخته‌هایی که توانایی را دارند، نمی‌توانند

- (۱) ترشح مواد ضدانعقاد خون - در ترشح پادتن علیه عامل حساسیت‌زا نقش داشته باشند.
- (۲) از بین بردن عوامل خارجی بزرگ مانند انگل‌ها - در میان یاخته‌ی خود دانه‌های زیادی داشته باشند.
- (۳) بیگانه‌خواری میکروب‌های مهاجم - لنفوسیت‌های موجود در گره‌های لنفی را فعال سازند.
- (۴) القای مرگ برنامه‌ریزی شده در یاخته‌های سرطانی - یاخته‌های بیگانه را از یاخته‌های خودی تشخیص دهند.

۸۷- در خطوط دفاعی بدن انسان می‌تواند

- (۱) پاسخ دمایی برخلاف پاسخ التهابی - دمای کلی بدن را افزایش دهد.
- (۲) اشک همانند بزاق - با داشتن لیزوزیم و نمک با عوامل بیگانه مقابله کند.
- (۳) نوتروفیل برخلاف یاخته‌ی دارینه‌ای - طی فرایند دیپداز از دیواره‌ی رگ‌های لنفی عبور کند.
- (۴) اینترفرون نوع I همانند پروتئین مکمل - در حالت عادی به صورت محلول در خون یافت شود.

۸۸- در حین پاسخ دستگاه ایمنی به عوامل بی‌خطر، نوعی ماده‌ی شیمیایی باعث بروز علائم این بیماری می‌شود. کدام گزینه درباره‌ی این ترکیب

شیمیایی به درستی بیان شده است؟

- (۱) این ماده نوعی پیک شیمیایی کوتاه‌برد محسوب می‌شود.
- (۲) باعث افزایش نفوذپذیری و قطر رگ‌های خونی می‌شود.
- (۳) همواره از یاخته‌های دفاعی فاقد توانایی دیپداز ترشح می‌شود.
- (۴) امکان ترشح این ماده در پاسخ التهابی و پاسخ دمایی وجود دارد.

۸۹- کدام گزینه درباره‌ی یاخته‌ی ایمنی موجود در شکل زیر به درستی بیان شده است؟

- (۱) برخلاف ماستوسیت‌ها، در بروز پاسخ التهابی نقش ندارند.
- (۲) برخلاف یاخته‌های دارینه‌ای، توانایی فاگوسیتوز عوامل بیگانه را دارد.
- (۳) همانند لنفوسیت‌های ترشح‌کننده‌ی پرفورین، دارای میان یاخته‌ی بدون دانه است.
- (۴) همانند درشت‌خوارها، عوامل بیماری‌زای کوچک‌تر از خود را از بین می‌برند.

۹۰- کدام گزینه، ویژگی مشترک همه‌ی غدد درون‌ریز موجود در ناحیه‌ی گردن انسان محسوب می‌شود؟

- (۱) برای ساخت هورمون‌های خود به ید نیاز دارند.
- (۲) فعالیت آن‌ها تحت تأثیر ترشحات بخش پیشین غده‌ی هیپوفیز قرار می‌گیرد.
- (۳) با کمک ترشحات خود توانایی اثرگذاری بر فعالیت یاخته‌های کلیه را دارند.
- (۴) هیچ‌یک از هورمون‌های ترشح‌شده از آن‌ها در یاخته‌های روده گیرنده ندارد.

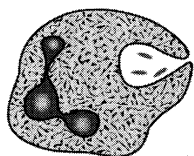
۹۱- در هنگام انقباض ماهیچه‌ی سینه‌ای، همه‌ی

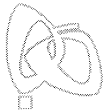
- (۱) یون‌های کلسیم موجود در شبکه‌ی آندوپلاسمی به فضای میان یاخته آزاد می‌شوند.
- (۲) دم‌های رشته‌های میوزین در بخش تیره‌ی سارکومر قرار می‌گیرند.
- (۳) انرژی لازم برای انقباض، از سوختن گلوکز تأمین می‌شود.
- (۴) طول رشته‌های اکتین در نوار روشن سارکومر قرار می‌گیرد.

۹۲- در پی ورزش، تعداد نوعی از یاخته‌های ماهیچه‌ای در ماهیچه‌های بدن انسان، کاهش پیدا می‌کند. چند مورد درباره‌ی این تارها به درستی

بیان شده است؟

- (الف) این تارها برای انجام حرکات استقامتی تخصص یافته‌اند.
- (ب) مقدار ذخیره‌ی میوگلوبین کم‌تری نسبت به تارهای دیگر دارند.
- (ج) امکان تولید لاکتیک اسید در این تارهای ماهیچه‌ای وجود ندارد.
- (د) بیش‌تر انرژی خود را از طریق سوزاندن هوازی گلوکز به دست می‌آورند.





۹۳- در انسان کاهش غیرطبیعی هورمون سبب می‌شود تا کاهش یابد.

- (۱) ضدادراری - فشار اسمزی خوناب
(۲) پاراتیروئیدی - بازجذب کلسیم در کلیه
(۳) انسولین - میزان اسیدیته‌ی خون
(۴) کورتیزول - بازجذب آب در کلیه‌ها

۹۴- در افراد مبتلا به دیابت نوع I همانند افراد مبتلا به دیابت نوع II،

- (۱) تحرک کم بوده و میزان وزن بدن زیاد است.
(۲) در سنین پیش‌تر از چهل سالگی نخستین علائم ظاهر می‌شوند.
(۳) غلظت انسولین خون کم‌تر از افراد سالم است.
(۴) یاخته‌های ترشح‌کننده‌ی گلوکاگون دچار اختلال نشده‌اند.

۹۵- هر هورمونی که به طور مستقیم باعث افزایش غلظت گلوکز خون می‌شود، برخلاف هر هورمونی که باعث کاهش غلظت گلوکز خوناب می‌شود،

- (۱) در پاسخ به شرایط تنش جسمی و روحی ترشح می‌شود.
(۲) تحت تأثیر هورمون‌های هیپوفیز پیشین قرار نمی‌گیرد.
(۳) باعث افزایش فشار اسمزی خوناب می‌شوند.
(۴) از غدد موجود در ناحیه‌ی شکمی ترشح می‌شود.

۹۶- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در افراد مبتلا به

- (۱) پرکاری غده‌ی تیروئید، افزایش اندازه‌ی این غده دور از انتظار است.
(۲) گواتر ناشی از کمبود ید، وزن بدن همانند دمای بدن افزایش می‌یابد.
(۳) کم‌کاری غده‌ی تیروئید، میزان ترشح هورمون آزادکننده از هیپوتالاموس کاهش می‌یابد.
(۴) اختلال جذب ید در لوله‌ی گوارش، مصرف ATP در یاخته‌ها برخلاف ذخیره‌ی چربی بدن کاهش می‌یابد.

۹۷- هورمون‌های آزادشده از بخش هیپوفیز ممکن است،

- (۱) بزرگ‌ترین - باعث افزایش تقسیم در یاخته‌های غضروفی سر استخوان‌های دراز شود.
(۲) کوچک‌ترین - با افزایش بازجذب آب، فشار اسمزی پلاسماي خون را کاهش دهد.
(۳) عقبی‌ترین - با اثر خود مانع کاهش نسبت حجم خون به یاخته‌های خونی شود.
(۴) جلویی‌ترین - باعث تحریک تولید شیر در غدد پستانی در حین بارداری شود.

۹۸- غده‌ی تیموس با ترشح یک هورمون باعث افزایش سرعت تمایز نوعی یاخته‌ی خونی می‌شود. کدام گزینه درباره‌ی این یاخته‌ها به درستی

بیان شده است؟

- (۱) همگی توانایی ترشح پادتن را دارند.
(۲) دارای میان‌یاخته‌ی بدون دانه هستند.
(۳) طی فاگوسیتوز عوامل بیگانه را از بین می‌برند.
(۴) توانایی تقسیم و تمایز را ندارند.

۹۹- هر هورمونی که ، ممکن نیست

- (۱) در تنظیم کلسیم خوناب نقش دارد - در خارج از استخوان نیز گیرنده داشته باشد.
(۲) بر فعالیت لنفوسیت‌ها و عملکرد دستگاه ایمنی اثر می‌گذارد - از غده‌ای در خارج از قفسه‌ی سینه ترشح شود.
(۳) بازجذب آب در کلیه‌ها را افزایش می‌دهد - توسط یاخته‌های غیرعصبی تولید شود.
(۴) توسط یاخته‌های عصبی تولید می‌شود - بدون ورود به خون اثر خود را اعمال کند.

۱۰۰- زمانی که غلظت هورمون‌های ترشح‌شده از بزرگ‌ترین بخش هیپوفیز افزایش یابد، ممکن است

- (۱) غده‌ی سبیری شکل رشد بیش‌تری یابد.
(۲) فعالیت ترشحي غدد پاراتیروئیدی افزایش یابد.
(۳) بدن برای پاسخ کوتاه‌مدت به تنش آماده شود.
(۴) ترشح هورمون از لوزالمعده کاهش یابد.

۱۰۱- کدام گزینه درباره‌ی گیرنده‌های آنتی‌ژنی موجود بر سطح هر لنفوسیت به درستی بیان شده است؟

- (۱) حداقل می‌توانند به دو آنتی‌ژن متصل شوند.
(۲) همه‌ی گیرنده‌های آنتی‌ژنی سطح یک لنفوسیت مشابه یک‌دیگر هستند.
(۳) به مولکول‌های آنتی‌ژن مشابه خود متصل می‌شوند.
(۴) می‌توانند به همه‌ی بخش‌های یک نوع آنتی‌ژن خاص متصل شوند.



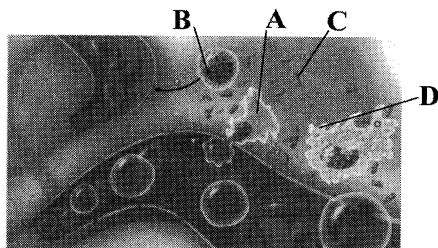
۱۰۲- هر یاخته ایمنی که می تواند باعث شود، قطعاً در نیز دارای نقش است.

- (۱) ترشح پیک شیمیایی در بافت آسیب دیده - تغییر قطر رگ های خونی
- (۲) رسوب سم تولیدی برخی میکروباها - مرگ یاخته های آلوده به ویروس
- (۳) القای مرگ یاخته ای در یاخته های سرطانی - رد بخش های پیوندزده شده
- (۴) ارائه ی قسمتهایی از میکروب به لنفوسیت ها - بیگانه خواری عوامل بیماری زا

۱۰۳- به دنبال اثر اینترفرون نوع II، گروهی از یاخته های ایمنی فعال می شوند. کدام گزینه درباره ی این یاخته ها به درستی بیان شده است؟

- (۱) توانایی شناسایی یاخته های خودی از یاخته های بیگانه را ندارند.
- (۲) مواد دفاعی زیادی حمل نمی کنند و چابک هستند.
- (۳) می توانند پیک های شیمیایی مؤثر بر نوتروفیل ها را ترشح کنند.
- (۴) توانایی ترشح هیستامین و اثر بر قطر رگ های خونی را دارند.

۱۰۴- اگر فرایند مقابل در طحال اتفاق افتاده باشد، یاخته ی نمی تواند



- (۱) «A» - بعد از انجام دیapedz، به پاکسازی یاخته های مرده بپردازد.
- (۲) «B» - در افزایش موضعی جریان خون در رگ ها نقش داشته باشد.
- (۳) «C» - با ترشحات خود، مرکز تنظیم دمای بدن را تحت تأثیر قرار دهد.
- (۴) «D» - با ترشح پادتن در مقابله با عوامل بیماری زا نقش داشته باشد.

۱۰۵- کدام گزینه درباره ی نوعی پروتئین دفاعی که در ساخت سرم به کار می رود، به درستی بیان شده است؟

- (۱) هر یک از این مولکول های پروتئینی، توانایی اتصال به بیش از یک یاخته ی بیماری زا را ندارد.
- (۲) نوعی از لنفوسیت ها پس از برخورد به میکروباها، این پروتئین را بلافاصله ترشح می کنند.
- (۳) برخلاف پرفورین ترشح شده از لنفوسیت های T کشنده، می تواند مستقیماً بر ویروس ها اثرگذار باشد.
- (۴) با کمک یک دیگر موجب تشکیل ساختارهای حلقه مانند در خون می شوند.



۱۰۶- کولن ولت و کولن بر ولت به ترتیب از راست به چپ معادل کدام یک از یکاهای زیر است؟

- (۱) فاراد - ژول
- (۲) آمپر - ولت
- (۳) ژول - فاراد
- (۴) آمپر - فاراد

۱۰۷- مساحت هر یک از صفحات خازن تختی برابر 2 m^2 است و فضای بین این صفحات با یک دی الکتریک به ثابت κ پر شده است. اگر بار

ذخیره شده بر روی هر یک از صفحات این خازن $9 \mu\text{C}$ و بزرگی میدان الکتریکی بین صفحات $10^6 \frac{\text{V}}{\text{m}}$ باشد، κ کدام

$$\text{است؟} \left(\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \frac{\text{F}}{\text{m}} \right)$$

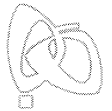
- (۱) ۵
- (۲) ۳
- (۳) ۴
- (۴) ۶

۱۰۸- خازن تختی که بین صفحات آن هوا است، به یک باتری ۶ولتی متصل شده است. کدام یک از اقدامات زیر باعث افزایش ظرفیت خازن

می شود؟

- (۱) خالی کردن هوای بین صفحات
- (۲) اتصال خازن به یک باتری ۱۰ولتی
- (۳) کاهش فاصله ی صفحات خازن
- (۴) اتصال خازن به یک باتری ۴ولتی

محل انجام محاسبات



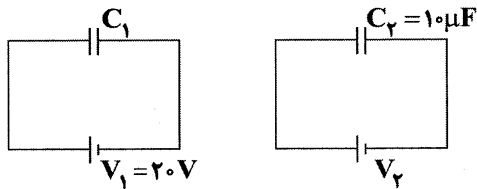
۱۰۹- خازن تختی به ظرفیت C به یک باتری $20V$ ولتی متصل است. اگر مساحت هر یک از صفحات خازن را 3 برابر کنیم، انرژی ذخیره شده در خازن $40\mu J$ افزایش می یابد. ظرفیت اولیه ی این خازن (C) چند میکروفاراد است؟

- (۱) 1 (۲) 0.1 (۳) 4 (۴) 0.4

۱۱۰- خازن مسطحی به ظرفیت C به یک باتری $12V$ ولتی متصل شده است و انرژی ذخیره شده در آن برابر U است. در حالی که این خازن به باتری وصل است، فاصله ی بین صفحات آن را دو برابر می کنیم، سپس خازن را از باتری جدا کرده و فاصله ی صفحات را نصف کرده و به حالت اول برمی گردانیم. در این حالت انرژی ذخیره شده در خازن چند برابر U می شود؟

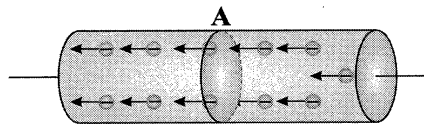
- (۱) 1 (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) 2 (۴) $\frac{1}{4}$

۱۱۱- مطابق شکل های زیر، دو خازن C_1 و C_2 توسط دو باتری با ولتاژهای V_1 و V_2 به طور جداگانه شارژ می شوند و بار الکتریکی ذخیره شده در خازن های C_1 و C_2 به ترتیب $60\mu C$ و $120\mu C$ می شود. اگر خازن C_1 را از باتری (۱) جدا کرده و به باتری (۲) متصل کنیم، بار الکتریکی ذخیره شده در آن چند میکروکولن می شود؟



- (۱) 90
(۲) 36
(۳) 24
(۴) 100

۱۱۲- شکل زیر شارش بارهای الکتریکی را در یک سیم رسانا در حضور اختلاف پتانسیل الکتریکی نشان می دهد. کدام یک از گزینه های زیر در مورد این شکل درست نیست؟



- (۱) الکترون ها از پتانسیل کم تر به پتانسیل بیش تر حرکت می کنند.
(۲) جهت قراردادی جریان الکتریکی در خلاف جهت میدان الکتریکی داخل رسانا است.
(۳) الکترون ها در خلاف جهت میدان الکتریکی داخل رسانا حرکت می کنند.
(۴) جهت میدان الکتریکی داخل رسانا از پتانسیل الکتریکی بیش تر به سمت پتانسیل الکتریکی کم تر است.

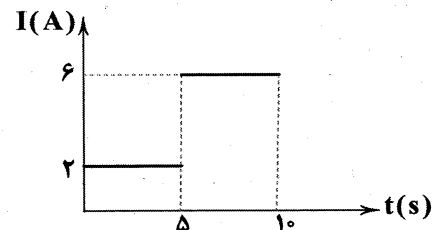
۱۱۳- دو گوی رسانای مشابه کوچک A و B به ترتیب دارای بارهای الکتریکی $-4\mu C$ و $8\mu C$ می باشند. اگر این دو کره را به کمک یک سیم رسانا به یک دیگر متصل کنیم، بعد از گذشت $0.2ms$ دو کره به تعادل الکتریکی می رسند. جریان الکتریکی متوسط عبوری از این سیم چند آمپر و در کدام جهت است؟

- (۱) 0.3 - از A به B
(۲) 0.3 - از B به A
(۳) 0.2 - از A به B
(۴) 0.2 - از B به A

۱۱۴- دو سر یک سیم مسی را به یک باتری متصل می کنیم. در این صورت تندی حرکت الکترون های آزاد مس قبل از اتصال به باتری و سرعت سوق الکترون ها بعد از اتصال به باتری به ترتیب از راست به چپ چگونه است؟

- (۱) بسیار کم - بسیار زیاد
(۲) بسیار زیاد - بسیار کم
(۳) بسیار کم - بسیار کم
(۴) بسیار زیاد - بسیار زیاد

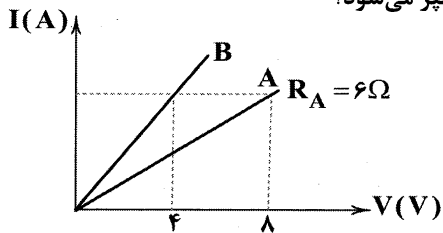
۱۱۵- نمودار جریان الکتریکی عبوری از یک سیم رسانا بر حسب زمان به صورت زیر است. بار الکتریکی خالص عبوری از این سیم در بازه ی زمانی 0 تا $10s$ چند کولن است؟



- (۱) 30
(۲) 40
(۳) 60
(۴) 50

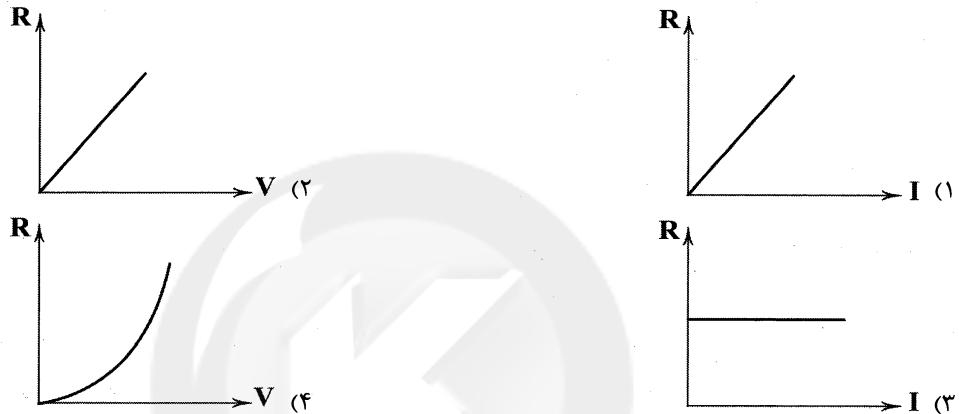
- ۱۱۶- روی یک باتری ۱۲ ولتی مقدار 200mAh نوشته شده است. توسط این باتری یک اسباب بازی به مقاومت الکتریکی 120Ω را روشن می‌کنیم. این باتری اسباب بازی را به مدت چند ساعت می‌تواند روشن نگه دارد؟
- (۱) ۲۰ (۲) ۳۰ (۳) ۱۵ (۴) ۱۲۰

- ۱۱۷- نمودار جریان گذرنده از دو مقاومت الکتریکی A و B بر حسب اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر آن‌ها به صورت زیر است. اگر مقاومت الکتریکی B را به اختلاف پتانسیل ۱۲V متصل کنیم، جریان الکتریکی عبوری از آن چند آمپر می‌شود؟

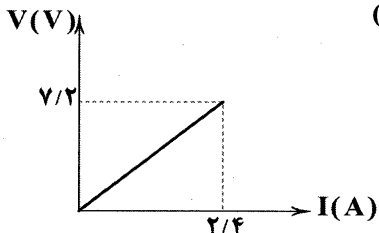


- (۱) ۴
(۲) ۸
(۳) ۲
(۴) ۶

- ۱۱۸- کدام یک از نمودارهای زیر برای یک مقاومت اهمی در دمای ثابت درست رسم شده است؟



- ۱۱۹- نمودار اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر سیمی بر حسب جریان الکتریکی عبوری از آن به صورت زیر است. اگر مقاومت ویژه این سیم $3 \times 10^{-8} \Omega \cdot m$ و طول آن 120km باشد، شعاع مقطع این سیم چند سانتی‌متر است؟ ($\pi = 3$)



- (۱) ۱
(۲) $\frac{1}{2}$
(۳) ۲
(۴) ۴

- ۱۲۰- شعاع مقطع سیم مسی A، سه برابر شعاع مقطع سیم آلومینیومی B است. اگر مقاومت ویژه آلومینیوم دو برابر مقاومت ویژه مس باشد، مقاومت الکتریکی چند متر از سیم A برابر مقاومت الکتریکی 2m از سیم B است؟

- (۱) ۲۴ (۲) ۱۲ (۳) ۱۸ (۴) ۳۶

- ۱۲۱- سیمی به مقاومت الکتریکی 60Ω را از ابزاری عبور می‌دهیم تا شعاع مقطع آن ۲ برابر شود. اگر در هنگام عبور سیم از این ابزار ۲۰ درصد از جرم سیم کاسته شود، مقاومت الکتریکی سیم بعد از عبور از ابزار چند اهم می‌شود؟

- (۱) ۳ (۲) ۵ (۳) ۱۵ (۴) ۱۲

- ۱۲۲- نیروی محرکه‌ی یک باتری ۶V است. کدام یک از جملات زیر در مورد این باتری درست است؟

الف) این باتری انرژی پتانسیل الکتریکی هر کولن بار را 6J افزایش می‌دهد.

ب) این باتری انرژی پتانسیل هر ۶ کولن بار را 1J افزایش می‌دهد.

ج) این باتری روی هر کولن بار 6J کار انجام می‌دهد.

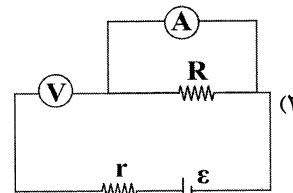
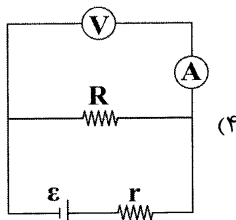
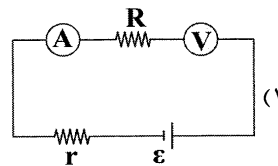
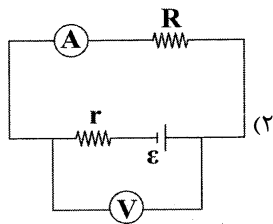
د) این باتری روی هر ۶ کولن بار 1J کار انجام می‌دهد.

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

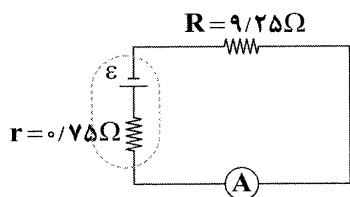
محل انجام محاسبات



۱۲۳- می‌خواهیم جریان الکتریکی عبوری از مقاومت R و اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر آن را اندازه‌گیری کنیم. در کدام مدار آمپرسنج و ولتسنج ایده‌آل، درست نصب شده‌اند؟



۱۲۴- باتری مدار زیر روی هر ۴ کولن بار الکتریکی که از آن عبور می‌کند، 200J کار انجام می‌دهد. آمپرسنج ایده‌آل چند آمپر را نشان می‌دهد؟



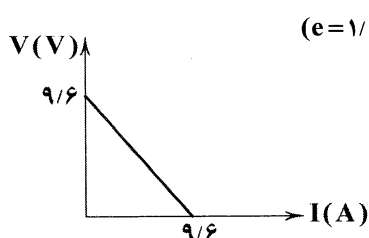
(۱) ۰/۵

(۲) ۵

(۳) ۲/۲۵

(۴) ۱۲/۵

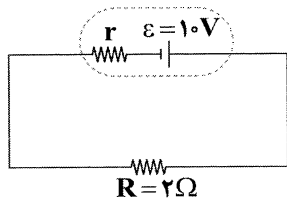
۱۲۵- نمودار تغییرات ولتاژ دو سر یک مولد برحسب جریان الکتریکی عبوری از آن به صورت زیر است. اگر دو سر این مولد را به یک مقاومت



الکتریکی ۲ اهمی متصل کنیم، در هر ثانیه چند الکترون از این مقاومت عبور می‌کنند؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19}\text{C}$)

(۱) 5×10^{19} (۲) 2×10^{19} (۳) 10^{20} (۴) 5×10^{20}

۱۲۶- در مدار شکل زیر، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر باتری 80° درصد نیروی محرکه‌ی الکتریکی آن است. r چند اهم است؟



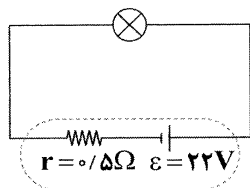
(۱) ۰/۲۵

(۲) ۰/۵

(۳) ۱/۵

(۴) ۱

۱۲۷- مطابق شکل زیر یک لامپ که مقاومت الکتریکی آن در حالت روشن بودن، 5Ω است، به یک باتری ۱۲ آمپر ساعتی متصل شده است. این



لامپ چند ساعت می‌تواند روشن بماند؟

(۱) ۱

(۲) ۱/۵

(۳) ۳

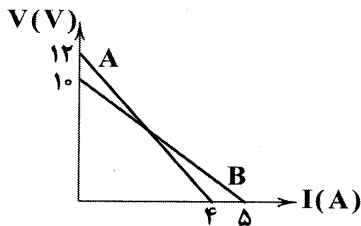
(۴) ۶

محل انجام محاسبات

303C



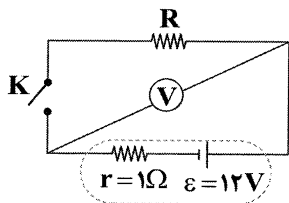
۱۲۸- نمودار تغییرات ولتاژ دو سر مولدهای A و B بر حسب جریان الکتریکی عبوری از آن‌ها به صورت زیر است. مقاومت داخلی مولد A چند اهم



بیش تر از مقاومت داخلی مولد B است؟

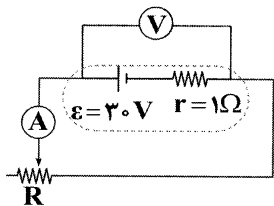
- (۱) ۱
(۲) ۱/۵
(۳) ۰/۵
(۴) ۲

۱۲۹- در مدار زیر با بستن کلید، عددی که ولتسنج ایده‌آل نشان می‌دهد $\frac{2}{3}$ برابر می‌شود. R چند اهم است؟



- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۴
(۴) ۶

۱۳۰- در مدار زیر ولتسنج ایده‌آل ۲۰V را نشان می‌دهد. اگر مقاومت الکتریکی رئوستا را دو برابر کنیم، آمپرسنج ایده‌آل چند آمپر را نشان



- می‌دهد؟
(۱) ۲
(۲) ۴
(۳) ۳
(۴) ۶



۱۳۱- جمله‌ی زیر مربوط به کدام یک از شیمی‌دانان برجسته‌ی قرن ۱۹ میلادی است؟

«نفت خام، همانند جنگلی سیاه و ترسناک است که ورود به آن بسیار مخاطره‌آمیز و شاید ناممکن باشد.»

- (۱) فردریک ویلهلم (۲) فردریک وهلر (۳) فردریک مایر (۴) فردریک میشر

۱۳۲- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

(۱) سالانه بیش از ۸۰ میلیون بشکه نفت خام در دنیا به شکل‌های گوناگون مصرف می‌شود.

(۲) پیوند دوگانه در مدل گلوله - میله‌ی اتن با دو میله نشان داده می‌شود.

(۳) واکنش‌پذیری آلکان‌ها ناچیز است و به همین علت تماس پوست با آلکان‌های مایع، حتی در دراز مدت تأثیری بر بافت‌های پوست ندارد.

(۴) براساس قواعد آیوپاک، برای نام‌گذاری هر کدام از آلکان‌های راست زنجیر، شمار اتم‌های کربن با پیشوند معادل، به پسوند «آن» اضافه می‌شود.

۱۳۳- اگر در مولکول متان، اتم‌های هیدروژن با گروه‌های متیل، اتیل، پروپیل و بوتیل جایگزین شوند، نام ترکیب حاصل کدام است؟

(۱) ۲- متیل - ۲- پروپیل هپتان (۲) ۳، ۳- دی‌اتیل هپتان

(۳) ۴- اتیل - ۴- متیل اوکتان (۴) ۴- اتیل اوکتان

۱۳۴- در اثر سوختن کامل کدام یک از ترکیب‌های آلی زیر، درصد حجمی بخار آب در فراورده‌های حاصل بیش تر است؟ (دما و فشار هر چهار

واکنش ثابت و یکسان فرض شود.)

- (۱) اتانول (۲) نفتالن (۳) بنزن (۴) سیکلوهگزان

محل انجام محاسبات



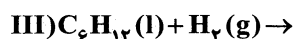
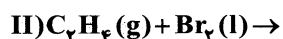
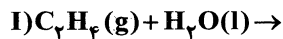
۱۳۵- در مولکول هر کدام از آلکان‌ها دو نوع پیوند کووالانسی وجود دارد. اگر تفاوت شمار این دو نوع پیوند در آلکان A برابر با ۱۰ باشد، آلکان A در مقایسه با اوکتان، و در مقایسه با دکان، گرانیزی دارد. (آلکان A، راست‌زنجیر است.)

(۱) فرارتر - بیش‌تری (۲) دیر جوش‌تر - بیش‌تری (۳) فرارتر - کم‌تری (۴) دیرجوش‌تر - کم‌تری

۱۳۶- چند ساختار برای آلکان شاخه‌دار با فرمول مولکولی C_8H_{18} می‌توان در نظر گرفت که مجموع شماره‌های شاخه‌های فرعی آن برابر با ۸ باشد؟

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۱

۱۳۷- با توجه به واکنش‌های زیر، واکنش بدون کاتالیزگر انجام می‌شود و برای انجام شدن واکنش‌های و به ترتیب از یک اسید و یک فلز واسطه به عنوان کاتالیزگر استفاده می‌شود. (گزینه‌ها را به ترتیب از راست به چپ بخوانید.)



(۴) I, II, III

(۳) I, III, II

(۲) II, III, I

(۱) III, II, I

۱۳۸- فراورده‌های سوختن زغال سنگ شامل ترکیب بوده و در مجموع از عنصر تشکیل شده‌اند. (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

(۱) ۴، ۵ (۲) ۵، ۵ (۳) ۴، ۴ (۴) ۵، ۴

۱۳۹- کدام یک از موارد زیر را نمی‌توان به نخستین عضو خانواده‌ی آلکن‌ها نسبت داد؟

(۱) این ماده در بیش‌تر گیاهان وجود دارد.

(۲) این هیدروکربن، سنگ بنای صنایع پتروشیمی است.

(۳) این ترکیب، سبک‌ترین هیدروکربن سیر نشده است.

(۴) در هر مولکول این ترکیب، شش جفت الکترون پیوندی وجود دارد.

۱۴۰- کدام یک از مطالب زیر در مورد چهار نوع نفت خام (برنت دریای شمال - سبک کشورهای عربی - سنگین ایران - سنگین کشورهای عربی) و اجزای آن‌ها نادرست است؟

(۱) قیمت نفت برنت دریای شمال از دیگر نفت‌ها بیش‌تر است.

(۲) قیمت نفت سنگین کشورهای عربی از دیگر نفت‌ها کم‌تر است.

(۳) مولکول‌های گازوئیل در مقایسه با نفت کوره درشت‌ترند و نقطه‌ی جوش بالاتری دارند.

(۴) درصد نفت سفید در برنت دریای شمال و سبک کشورهای عربی با هم برابر است.

۱۴۱- کدام مطالب زیر درست هستند؟

آ) آلکن‌ها با شرکت در واکنش پلیمری شدن، می‌توانند انواع لاستیک‌ها، پلاستیک‌ها و الیاف را تولید کنند.

ب) دومین عضو خانواده‌ی آلکین‌ها، هیدروکربنی با چهار اتم هیدروژن است.

پ) در حدود نیمی از نفت خام، صرف سوزاندن و تأمین انرژی می‌شود.

ت) آروماتیک‌ها بخش عمده‌ی هیدروکربن‌های موجود در نفت خام را تشکیل می‌دهند.

(۱) «آ» و «ب» (۲) «آ» و «پ» (۳) «ب» و «ت» (۴) «پ» و «ت»

۱۴۲- ترکیب A با فرمول مولکولی C_5H_8Br در اثر واکنش برم‌دار شدن به ترکیبی با نام آیوپاک ۱، ۲، ۳ - تری‌برمو - ۳ - متیل بوتان تبدیل می‌شود. در نتیجه‌ی هیدروژن‌دار شدن ترکیب A، کدام فراورده به دست می‌آید؟

(۱) ۲ - برمو - ۳ - متیل بوتان (۲) ۱ - برمو - ۳ - متیل بوتان

(۳) ۴ - برمو - ۲ - متیل بوتان (۴) ۳ - برمو - ۲ - متیل بوتان

محل انجام محاسبات

303C



۱۴۳- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) به منظور حذف گوگرد و سایر ناخالصی‌های زغال‌سنگ، می‌توان آن را شست‌وشو داد.
- (۲) سوخت هواپیما به طور کامل از نفت سفید که مخلوطی از آلکان‌هاست، تهیه می‌شود.
- (۳) تولید سوخت هواپیما به دانش فنی بالایی احتیاج دارد.
- (۴) یکی از مشکلات زغال‌سنگ، شرایط دشوار استخراج آن است.

۱۴۴- شمار اتم‌های هیدروژن کدام دو ترکیب با هم برابر نیست؟

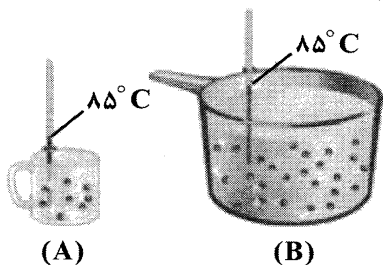
- (۱) بنزن، اتان
 - (۲) نفتالن، متیل پروپان
 - (۳) اتانول، سیکلو پروپان
 - (۴) ۱، ۲-دی‌برمو اتان، پروپین
- ۱۴۵- ظرف‌های A و B شامل مقداری آب هستند. چه تعداد از عبارات‌های زیر در مورد آن‌ها درست است؟

(آ) میانگین تندی مولکول‌های آب در دو ظرف با هم برابر است.

(ب) انرژی گرمایی آب موجود در ظرف B بیش‌تر است.

(پ) در صورت تماس مولکول‌های آب دو ظرف با هم، گرما از ظرف B به A منتقل می‌شود.

(ت) برای افزایش دما به میزان 10°C ، در ظرف B به انرژی بیش‌تری نیاز است.



- | | |
|-------|-------|
| (۱) ۴ | (۲) ۳ |
| (۳) ۲ | (۴) ۱ |

۱۴۶- اگر 200g آب 30°C را با 80g آب 70°C مخلوط کنیم، با فرض این‌که گرما فقط بین دو نمونه آب انتقال یابد، دمای نهایی مخلوط چند درجه‌ی سلسیوس خواهد بود؟

- | | | | |
|----------|----------|----------|----------|
| (۱) ۴۱/۴ | (۲) ۳۷/۳ | (۳) ۳۲/۱ | (۴) ۴۴/۳ |
|----------|----------|----------|----------|

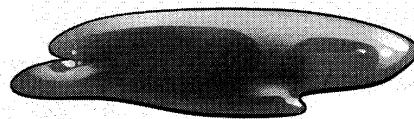
۱۴۷- گرما از ویژگی‌های یک نمونه ماده و آن را می‌توان هم‌ارز با مقدار دانست که به دلیل تفاوت در جاری می‌شود.

- (۱) است - دمایی - انرژی گرمایی
- (۲) است - انرژی گرمایی - دما
- (۳) نیست - دمایی - انرژی گرمایی
- (۴) نیست - انرژی گرمایی - دما

۱۴۸- گرمای حاصل از سوختن یک مول گرافیت، از گرمای حاصل از سوختن یک مول الماس است و همین مطلب نشان می‌دهد که الماس از گرافیت است.

- (۱) کم‌تر - پایدارتر
- (۲) کم‌تر - ناپایدارتر
- (۳) بیش‌تر - پایدارتر
- (۴) بیش‌تر - ناپایدارتر

۱۴۹- با توجه به شکل‌های زیر به جای Q_1 و Q_2 می‌توان به ترتیب اعداد و را نوشت و اگر در دو ظرف جداگانه مقدار یکسانی آب و روغن زیتون با دمای 75°C بریزیم، تخم‌مرغ در ظرف حاوی بهتر پخته می‌شود.



200g روغن زیتون (25°C) $\xrightarrow{Q_2(J)}$ 200g روغن زیتون (75°C)

200g آب (25°C) $\xrightarrow{Q_1(J)}$ 200g آب (75°C)

- (۱) ۴۱۸۰۰، ۷۱۹۰۰، روغن زیتون
- (۲) ۲۰۹۰۰، ۷۱۹۰۰، روغن زیتون

- (۱) ۴۱۸۰۰، ۱۹۷۰۰، آب
- (۳) ۲۰۹۰۰، ۱۹۷۰۰، آب

محل انجام محاسبات



۱۵۰- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- (آ) مصرف بی‌رویه‌ی برنج، شکر و نان در گسترش بیماری دیابت بزرگسالی که یکی از بیماری‌های شایع در ایران است، نقش دارد.
(ب) ظرفیت گرمایی یک ماده به نوع ماده و حالت فیزیکی آن بستگی دارد.
(پ) گرمای ویژه‌ی نمک خوراکی بیش‌تر از گرمای ویژه‌ی اتانول است.

(ت) تشکیل یک مول آمونیاک از نیتروژن و هیدروژن، در مقایسه با تشکیل یک مول آمونیاک از هیدرازین (N_2H_4) و هیدروژن با آزاد شدن گرمای بیش‌تری همراه است.

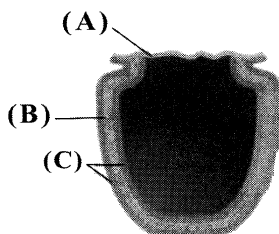
۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۵۱- چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد روغن و چربی درست است؟

- (آ) روغن و چربی از جمله ترکیب‌های آلی هستند که به دلیل تفاوت در ساختار، رفتارهای فیزیکی و شیمیایی متفاوتی دارند.
(ب) نقطه‌ی ذوب چربی بالاتر از نقطه‌ی ذوب روغن است.
(پ) در ساختار مولکول‌های روغن، پیوندهای دوگانه‌ی بیش‌تری وجود دارد.
(ت) واکنش‌پذیری روغن در مقایسه با چربی بیش‌تر است.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۱۵۲- شکل زیر ساختار یخچال صحرائی را نشان می‌دهد که توسط محمد باه آبا طراحی شده است. چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد آن درست است؟



- (آ) درپوش مجموعه را نشان می‌دهد که یک کیسه‌ی پلاستیکی شفاف است.
(ب) همان شن خیس است که فضای میان دو ظرف را پر کرده است.
(پ) نشان‌دهنده‌ی دو ظرف فلزی است که درون یک‌دیگر قرار داده شده است.
(ت) اساس کار این دستگاه، نفوذ آب در بدنه‌ی ظرف بیرونی و تبخیر آرام آن است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۵۳- کدام نوع از ظرفیت گرمایی به جرم ماده بستگی دارد و نسبت ظرفیت گرمایی یک مول گرافیت به ظرفیت گرمایی ویژه‌ی آن کدام است؟

($C = 12 \text{ g.mol}^{-1}$)

(۱) ظرفیت گرمایی ویژه، $\frac{1}{12}$

(۲) ظرفیت گرمایی، $\frac{1}{12}$

(۳) ظرفیت گرمایی ویژه، ۱۲

(۴) ظرفیت گرمایی، ۱۲

۱۵۴- کدام یک از موارد زیر، جزء ویژگی‌های بنیادی همهی واکنش‌های شیمیایی است؟

- (۱) تغییر رنگ
(۲) دادوستد گرما با محیط پیرامون
(۳) ایجاد نور و یا صدا
(۴) تولید رسوب و یا گاز

۱۵۵- واکنش یک واکنش است و مقدار ΔH آن به بستگی دارد.

- (۱) میان گازهای هیدروژن و کلر - گرماگیر - فشار انجام واکنش
(۲) میان گازهای هیدروژن و کلر - با $\Delta H < 0$ - سرعت انجام واکنش
(۳) اکسایش گلوکز - گرماده - حالت فیزیکی اجزای واکنش
(۴) اکسایش گلوکز - با $\Delta H > 0$ - دمای انجام واکنش

محل انجام محاسبات

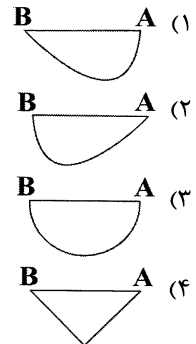
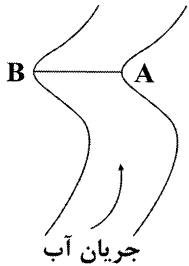


DriQ.com

زمین شناسی



۱۵۶- کدام گزینه مقطع عرضی رود زیر را در امتداد خط AB به درستی نشان می‌دهد؟



303C

۱۵۷- خاک‌های رسی خاک‌های شنی، برای رشد گیاهان مناسب

- (۱) همانند - نمی‌باشند (۲) همانند - می‌باشند (۳) برخلاف - نمی‌باشند (۴) برخلاف - می‌باشند

۱۵۸- در یک منطقه، بیلان آب زیرزمینی مثبت می‌باشد. کدام جمله در مورد این منطقه صحیح است؟

- (۱) عمق قرارگیری سطح ایستابی کاهش یافته است.
(۲) ضخامت منطقه‌ی تهویه افزایش یافته است.
(۳) میزان بهره‌برداری از آبخوان در این منطقه افزایش یافته است.
(۴) شکل مخروط افت چاه‌های حفر شده در منطقه حالت متقارن گرفته است.

۱۵۹- وجود یون‌های و ملاک تعیین سختی آب زیرزمینی می‌باشند.

- (۱) سدیم - پتاسیم (۲) کلسیم - سدیم (۳) منیزیم - کلسیم (۴) منیزیم - پتاسیم

۱۶۰- با گذشت حدود ۱۲۰۰ سال، به طور میانگین چند سانتی‌متر خاک تشکیل می‌شود؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۲۵ (۴) ۲۵۰

۱۶۱- آهک کارستی، به سنگ آهکی گویند که

- (۱) حداقل ۵۰ درصد کانی‌های آن کلسیت و دولومیت باشد.
(۲) آب بتواند در آن نگهداری شود.
(۳) بتوان از آن به عنوان تکیه‌گاه سدها استفاده کرد.
(۴) پر از حفرات انحلالی باشد.

۱۶۲- برای ایجاد نیروگاه و استخراج مواد معدنی به ترتیب به حفاری و می‌پردازند.

- (۱) مغار - تونل (۲) تونل - مغار (۳) تونل - مغار (۴) مغار - مغار

۱۶۳- منظور از گابیون در پایدارسازی دامنه‌ها در برابر ریزش کدام است؟

- (۱) احداث دیوارهای حائل (۲) دیوار سنگی با تورهای سیمی (۳) میخ‌کوبی دامنه‌ها (۴) تخلیه‌ی آب اضافی از دیوارها

۱۶۴- مشخصات زیر مربوط به کدام بخش احداث جاده می‌باشد؟

«مخلوطی از شن، ماسه یا سنگ شکسته است.»

- (۱) رویه (۲) آستر (۳) زیرساز (۴) کناره‌های جاده

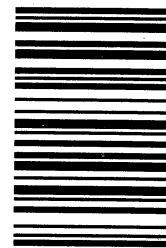
۱۶۵- کدام عامل در لغزش خاک‌های ریزدانه در دامنه‌ها و ترانشه‌ها، تأثیر زیادی دارد؟

- (۱) میزان ضخامت لایه‌های ریزدانه (۲) میزان وزن لایه‌های دامنه‌ها و ترانشه‌ها (۳) میزان تخلخل بین ذرات خاک (۴) میزان رطوبت خاک

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۱۴

جمعه ۹۷/۱۰/۲۱



پاسخ‌های تشریحی

پایه یازدهم تجربی

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۱۶۵	مدت پاسخگویی: ۱۷۵ 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 ۲	۱۵	۱	۱۵	۱۵ دقیقه
۲	عربی، زبان قرآن ۲	۱۵	۱۶	۳۰	۱۵ دقیقه
۳	دین و زندگی ۲	۱۵	۳۱	۴۵	۱۵ دقیقه
۴	زبان انگلیسی ۲	۱۵	۴۶	۶۰	۱۵ دقیقه
۵	ریاضی ۲	۲۰	۶۱	۸۰	۲۵ دقیقه
۶	زیست‌شناسی ۲	۲۵	۸۱	۱۰۵	۲۵ دقیقه
۷	فیزیک ۲	۲۵	۱۰۶	۱۳۰	۳۰ دقیقه
۸	شیمی ۲	۲۵	۱۳۱	۱۵۵	۲۵ دقیقه
۹	زمین‌شناسی	۱۰	۱۵۶	۱۶۵	۱۰ دقیقه

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



آزمون‌های سراسر گاج

دروس	طراحان	ویراستاران علمی
فارسی	امیرنجات شجاعی - مهدی نظری	ابوالفضل مزرعتی - اسماعیل محمدزاده مسیح گرجی - مریم نوری‌نیا
زبان عربی	شاهو مرادیان	حسام حاج مؤمن - سید مهدی میرفتحی سمیه رضاپور
دین و زندگی	علیرضا براتی	بهاره سلیمی
زبان انگلیسی	امید یعقوبی‌فرد	پریسا فیلو
ریاضیات	یوسف داستان	ندا فرهنگتی پگاه افتقار - سودابه آزاد
زیست‌شناسی	محمد عیسایی - اسفندیار طاهری حسین رضایی - بهزاد غلامی حسن قائمی	ابراهیم زره‌پوش - پوریا آیتی فاطمه نوروزی‌نسب - ساناز فلاحی
فیزیک	علیرضا ایدلخانی	امیر بهشتی‌خو - علیرضا براتی آرمین کمالی - مروارید شاه‌حسینی
شیمی	مریم تمدنی	امین بابازاده - ایمان زارعی رضیه قربانی - امیرشهریار قربانیا
زمین‌شناسی	حسین زارع‌زاده	بهاره سلیمی

آماده‌سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مزرعتی

بازبینی و نظارت نهایی: سارا نظری

برنامه‌ریزی و هماهنگی: مریم جمشیدی عینی - مینا نظری

ویراستاران فنی: بهاره سلیمی - ساناز فلاحی - سمیه رضاپور - بهاره‌سادات موحدی - آمنه قلی‌زاده

مدیر فنی: مهرداد شمسی

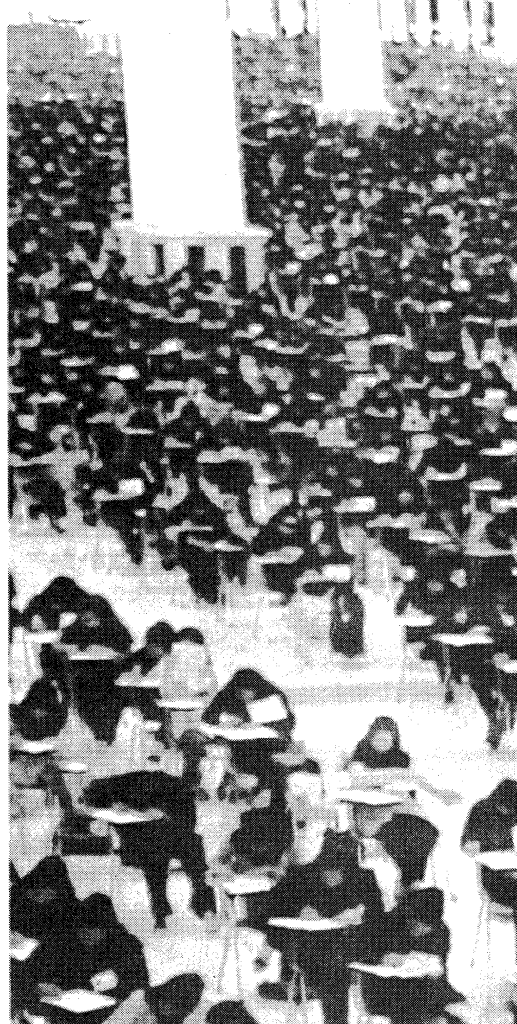
سرپرست واحد فنی: سعیده قاسمی

طراح شکل: فاطمه میناسرشت

حروف‌نگاران: پگاه روزبهانی - آنی‌تا طارمی - زهرا نظری‌زاد - سارا محمودنسب - نرگس اسودی

فرهاد عبیدی - سونیا قنبری

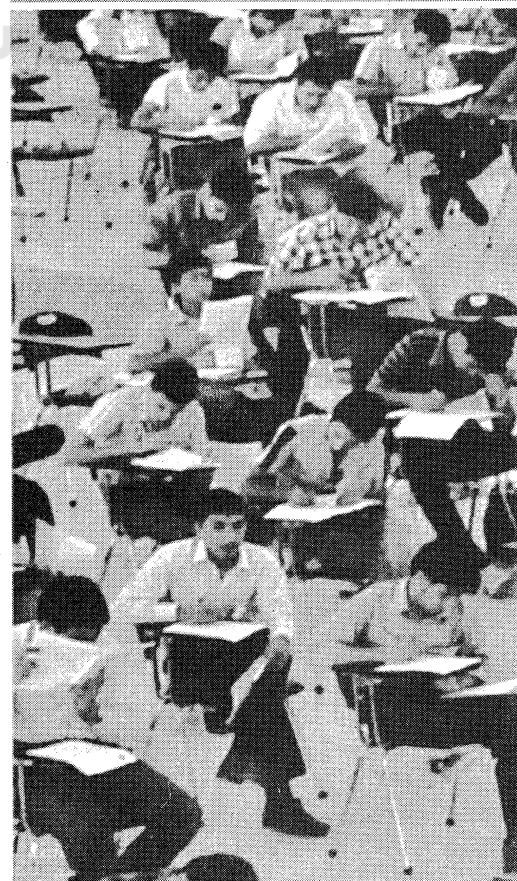
امور چاپ: عباس جعفری



دفتر مرکزی تهران، خیابان انقلاب بین
چهارراه ولیعصر (عج) و
خیابان فلسطین، شماره ۹۱۹

اطلاع‌رسانی و ثبت نام
۰۲۱-۶۴۲۰

نشانی اینترنتی www.gaj.ir



به نام خدا

حقوق دانش‌آموزان در آزمون‌های سراسری گاج

داوطلب گرامی؛ با سلام در اینجا شما را با بخشی از حقوق خود در آزمون‌های سراسری گاج آشنا می‌نماییم:

- ۱- اطلاعات شناسنامه‌ای و آموزشی شما مانند نام، نام خانوادگی، جنسیت و گروه آزمایشی بایستی به صورت صحیح در بالای پاسخ‌برگ درج شده باشد.
- ۲- آزمون‌های سراسری گاج باید راس ساعت اعلام شده در دفترچه، شروع و خاتمه یابد.
- ۳- محل برگزاری آزمون باید از لحاظ سرمایش و گرمایش، نور کافی، نظافت و سایر موارد در حد مطلوب و استاندارد باشد.
- ۴- سؤالات آزمون‌های سراسری گاج بایستی نزدیک‌ترین سؤالات به کنکور سراسری باشد و عاری از هرگونه اشکال علمی و تایپی باشد.
- ۵- در هنگام برگزاری آزمون باید تغذیه رایگان دریافت نمایید.
- ۶- بعد از هر آزمون و به هنگام خروج از جلسه آزمون بایستی پاسخ‌نامه‌ی تشریحی هر آزمون را دریافت نمایید.
- ۷- کارنامه‌ی هر آزمون بایستی در همان روز آزمون به روش‌های ذیل تحویل شما گردد:

• مراجعه به سایت گاج به نشانی www.gaj.ir

• مراجعه به نمایندگی.

۸- خدمات مشاوره‌ای رایگانی که در طی ۱ مرحله آزمون (ویژه داوطلبان آزاد) ارائه می‌گردد شامل:

- برگزاری جلسه مشاوره حضوری به صورت انفرادی حداقل یکبار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.
- تماس تلفنی حداقل ۲ بار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.
- تماس تلفنی با اولیا حداقل یکبار در هر فاز [آزمون‌های سراسری گاج در چهار فاز تابستانه، ترم اول، ترم دوم و جامع برگزار می‌گردد].
- بررسی کارنامه آزمون توسط رابط تحصیلی در هر آزمون.

چنانچه در هر یک از موارد فوق کمبود و یا نقضی مشاهده نمودید لطفاً بلافاصله با تلفن ۰۲۱-۶۴۲۰۰۰ تماس حاصل نموده و مراتب را اطلاع دهید.



در گاج، بهترین صدا،

صدای دانش‌آموز است.



۱۲ ۴ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۴): آفرینش انسان از

عشق

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بزرگی و بی‌کرانگی عشق

(۲) ناکامی و بی‌بهرگی از عشق

(۳) ویرانگری عشق و خاکساری عاشق / جاودانگی عشق

۱۳ ۳ مفهوم گزینه‌ی (۳): غم و شوریدگی عاشق

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: ناپایداری دنیا

۱۴ ۱ مفهوم گزینه‌ی (۱): پیروی از ابلیس، موجب گمراهی است.

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: نکوهش ظاهربینی

۱۵ ۳ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۳): هر کسی محرم راز

عشق نیست.

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) توصیه به همت و تحمل دشواری‌های راه عشق

(۲) توصیه به تحمل دشواری‌های راه عشق / لذت رنج عاشقی

(۴) توصیه به افشای حقایق / نکوهش تلاش بیهوده برای پوشاندن حقایق

زبان عربی

■ درست‌ترین و دقیق‌ترین جواب را در لغات، گفت‌وگو و یا مفهوم مشخص

کن (۲۳ - ۱۶):

۱۶ ۴ استمع: گوش داد، گوش بدهد؛ فعل شرط، ماضی است که هم

به صورت ماضی و هم مضارع التزامی ترجمه می‌شود. [رد گزینه‌های (۲) و (۳)]

الدرس: درس؛ مفرد است. [رد گزینه (۲)]

ما زبیب: مردود نشد، مردود نمی‌شود؛ فعل جواب شرط، ماضی است که هم به

صورت ماضی و هم مضارع اخباری ترجمه می‌شود. [رد گزینه (۳)]

امتحاناته: امتحاناتش [رد گزینه‌های (۱) و (۲)]

۱۷ ۲ ما تقدّموا: هر چه پیش بفرستید؛ «ما» اسم شرط و «تقدّموا»

فعل شرط مضارع است که به صورت مضارع التزامی ترجمه می‌شود. [رد سایر گزینه‌ها]

خیر: کار خوب، خوبی [رد گزینه‌های (۳) و (۴)]

تجدوه: آن را می‌باید [رد گزینه‌های (۱) و (۴)]

۱۸ ۱ قد ینسی: گاهی فراموش می‌شود؛ فعل مضارع مجهول است.

[رد سایر گزینه‌ها]

جوزات البلوط السلیمة: دانه‌های سالم بلوط؛ ترکیب وصفی - اضافی است. [رد

گزینه‌های (۳) و (۴)]

یدفنها السنجاب: سنجاب آن‌ها را دفن می‌کند. [رد گزینه‌های (۲) و (۴)].

۱۹ ۳ ما من رجل: هیچ مردی نیست («ما» نافی + من + اسم

نکره) [رد گزینه‌های (۱) و (۴)]

عُرساً: نهالی، یک نهال؛ نکره است. [رد گزینه‌های (۱) و (۴)]

کتب: نوشت؛ فعل ماضی است. [رد گزینه (۲)]

من الأجر: از پاداش [رد گزینه‌های (۲) و (۴)]

یخرج: درمی‌آید، خارج می‌شود؛ فعل مضارع لازم است. [رد گزینه‌های (۱) و

(۲)]

ذلك الغرس: آن نهال [رد گزینه‌های (۱) و (۲)]

فارسی

۱ ۱ معنی درست واژه‌ها: رایست: بیرق، پرچم، دَرَفش /

سرشت: فطرت، آفرینش، طبع / اعطا: واگذاری، بخشش، عطا کردن /

غیرت: حمیت، رشک بردن، تعصب / نهیب: فریاد، هراس، هیبت

۲ ۱ معنی درست واژه‌ها: رأفت: مهربانی، شفقت (رفعت: بلندی) /

عُنا: بی‌نیازی، توانگری (عُنا: سرودخوانی) / مُشتیه: اشتباه‌کننده، دچار اشتباه؛

مشتیه شدن: به اشتباه افتادن / وجد: سرور، شادمانی و خوشی / شایق: آرزومند،

مشتاق / خصال: جمعِ خصلت، خوی‌ها، خواه نیک باشد یا بد

۳ ۲ املائی درست واژه: بگذار: رها کن (بگزار: به جا بیاور، ادا کن)

۴ ۴ بررسی آرایه‌ها:

استعاره (بیت «ه»): دل شب‌ها (اضافه‌ی استعاری) / این‌که انجم تیرگی را از

دل شب بشوید، تشخیص و استعاره است.

تشبیه (بیت «ج»): گرد غم (اضافه‌ی تشبیه‌ی)

کنایه (بیت «الف»): زنگ کدورت از دل شستن، کنایه از رفع کدورت

حس آمیزی (بیت «ب»): شیرینی گفتار / شوربختی / شیرین بودن گوهر

تلمیح (بیت «د»): اشاره به روایت زندگی و معجزه‌ی حضرت موسی (ع)

۵ ۳ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) این باده

(۲) هر دل

(۴) بهترین پند

۶ ۱ در گزینه‌ی (۱) «فردا» نقش «مضاف‌الیه» دارد، اما در سایر

گزینه‌ها «قید» است.

۷ ۳ مطیع امر / امر تو / دلم / اسیر حکم / حکم تو / تنم (۶ ترکیب

اضافی)

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در قفس / کمند تو (۲ ترکیب اضافی)

(۲) غلام دولت / دولت آن / پای‌بند یکی (۳ ترکیب اضافی)

(۴) نماز شام / شام قیامت / بامداد الست (۳ ترکیب اضافی)

۸ ۲ جمله‌ی هسته: ماه و آفتاب بر خاک بارگاه تو به فخر سر نهند.

جمله‌ی وابسته: اگر تو اشارت کنی.

۹ ۳ شاخص: سلطان محمود

۱۰ ۲ واژه‌ی «جهد» با تلفظ «جَهْد» در این گزینه در معنی

«جهیدن» به کار رفته است و در سایر گزینه‌ها با تلفظ «جَهْد» و در معنی

«تلاش و کوشش»

۱۱ ۲ مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه‌ی (۲): تنها انسان

شایستگی پذیرش بار امانت عشق الهی را دارد.

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) توصیه به خاموشی

(۳) ناپایداری دنیا

(۴) جان آدمی امانت خداوند است.



۲۴ ۲ ترجمه عبارت سؤال: در مورد کوه طور متن سخن نمی‌گوید

از ...:

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) مکانش در مصر.
- (۲) حوادثی که در انجیل آمده است.
- (۳) اهمیت گردشگری‌اش.
- (۴) مقدس بودن این کوه نزد ادیان آسمانی.

۲۵ ۴ با توجه به متن، کوه طور نزدیک به آسیا است.

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) کوه طور محل شروع ادیان آسمانی است.
- (۲) خدا با موسی (ع) در کوه طور سینا سخن گفت.
- (۳) داستان کوه طور در کتاب‌های آسمانی مشابه نیست.
- (۴) کوه طور در قاره آسیا واقع است.

۲۶ ۳ ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) در کوه طور کلیساهای یونانی بسیاری هست.
- (۲) فلسطینی‌ها کوه طور را کوه موسی می‌نامند.
- (۳) کسی مکان کوه طور موردنظر قرآن را نمی‌داند.
- (۴) نام کوه طور در قرآن ده بار یاد شده است.

۲۷ ۳ اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) مفرد مذکر مخاطب ← مفرد مؤنث غایب / مزید ثلاثی من باب تفعیل ← مجرد ثلاثی / الفعل المعلوم ← الفعل المجهول

(۲) خبر ← فعل

(۴) مفرده: أمکن ← مفرده: مکان / اسم التفضیل ← اسم المكان

■ گزینه مناسب را در پاسخ به سؤالات زیر مشخص کن (۳۰ - ۲۸):

۲۸ ۱ به دنبال حروف شرط غالباً دو فعل می‌آید که اولی فعل شرط و

دومی جواب شرط است. «عملت» فعل شرط و «یعلم» جواب شرط است. «ما» در گزینه‌های دیگر به ترتیب نافی، موصول (به معنی آن چه) و اسم استفهام (کلمه پرسشی) است.

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) هر چه را انجام بدهی، خداوند آن را می‌داند.
- (۲) معلم مرا در خیابان شناخت.
- (۳) به آن چه از کارهای نیک که دوست داری، عمل کن.
- (۴) نوع میوه‌ها در این باغ چیست؟

۲۹ ۲ «علی» با وجود این که می‌تواند تنوین بگیرد ولی چون «اسم

علم» (اسم خاص) است، معرفه به شمار می‌آید. در این گزینه «اسم نکره» نداریم.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) أحد (یکی): اسم نکره
- (۳) غابآٓ جميلة (دو تا): اسم نکره
- (۴) طالب مشاعب (دو تا): اسم نکره

۳۰ ۴ اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) فعل مضارع ← فعل ماضی / متکلم وحده ← مفرد مؤنث غایب

(۲) مفعول ← فاعل

(۳) مزید ثلاثی من باب افعال ← مجرد ثلاثی

نکته: فعل «وَجَدَ» به معنای «پیدا کرد، یافت» مجهول آن در ماضی و مضارع به شکل زیر است:

وَجَدَ (ماضی) ← وُجِدَ (یافت شد، پیدا شد)

يَجِدُ (مضارع) ← يُوَجَدُ (یافت می‌شود، پیدا می‌شود، وجود دارد)

۲۰ ۲ ترجمه درست عبارت: و میوه‌هایش روی تنه آن رشد می‌کند.

توجه: اسم معرفه به «أل» را می‌توان با «این» و «آن» ترجمه کرد؛ مانند «الشجرة» در گزینه (۴).

۲۱ ۱ «التفات» به معنای «رو برگرداندن» با «التفاف» به معنای «در

هم پیچیدن» متفاوت است.

ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) روی برگرداندن: جمع شدن و چرخیدن به دور یک چیز.
- (۲) آهسته سخن گفتن: سخنی مخفیانه بین دو شخص.
- (۳) سال خورده: کسی که مدت زمانی طولانی زندگی کرده است.
- (۴) روغن: ماده‌ای مایع که از برخی گیاهان استخراج می‌شود.

۲۲ ۴ ترجمه عبارت سؤال: نتیجه مسابقه چیست؟

ترجمه گزینه‌ها:

(۱) بین تیم «الصدقة» و «السعادة».

(۲) دو هفته قبل مساوی شدند.

(۳) یکی از مهاجمان تیم «الصدقة» گلی خواهد زد.

(۴) برای بار دوم بدون گل مساوی شده‌اند.

۲۳ ۴ ترجمه عبارت سؤال: دانشمندی که از علمش سود برده

می‌شود، بهتر از هزار عابد (عبادت‌کننده) است.

مفهوم: این عبارت به اهمیت سودرسانی به مردم اشاره دارد و با گزینه (۴) مناسبت دارد.

ترجمه گزینه‌ها:

(۱) ساعتی تفکر بهتر از عبادت هفتاد سال است.

(۲) زیبایی علم، انتشار آن و ثمره‌اش، عمل کردن به آن است.

(۳) دانشمند بدون عمل مانند درخت بدون میوه است.

(۴) محبوب‌ترین بندگان خدا نزد خدا سودمندترین آن‌ها برای بندگانش است.

■ متن زیر را با دقت بخوان سپس متناسب با آن به سؤالات پاسخ بده (۲۷ - ۲۴):

کوه «طور» در قرآن کریم در چند جا یاد شده است: از جمله آن‌ها ذکر آن در سوره «تین» و در داستان موسی (ع) است. آن کوهی است که در آن وحی بر موسی (ع) نازل شد و خداوند بلندمرتبه با او سخن گفت. مردم در محل این کوه اختلاف داشته‌اند به طوری که دو کوه وجود دارد که نامشان طور است. یکی از آن‌ها در فلسطین و دیگری در مصر قرار دارد. داستان کوه طور قبل از قرآن در انجیل و تورات یاد شده است اما با رویدادهای متفاوت. اما تمام ادیان اتفاق نظر داشته‌اند که آن کوه مقدسی است که در آن حوادث مقدسی اتفاق افتاده است. مصری‌ها بر کوه طور نام کوه موسی یا کوه طور سینا می‌گذارند به خاطر اعتقادشان به این که آن کوهی است که موسی (ع) زمانی که خداوند متعال با او سخن گفت و فرمان‌های ده‌گانه (موسی) بر او نازل شد، روی آن [حاضر] بود و آن خاستگاه (نقطه آغاز) همه ادیان اسلام، مسیحیت و یهودیت است. کوه طور در مصر در سمت جنوب شبه‌جزیره سینا نزدیک به آسیا واقع است و در آن یکی از کلیساهای یونانی قدیمی هست و همین‌طور در آن یک مسجد جامع کوچک قدیمی وجود دارد. با وجود این که مشخص نشده است کدام یک از دو کوه، کوه موردنظر در قرآن است ولی هر دو آن‌ها اهمیت دینی و تاریخی دارند و این دو کوه از مکان‌های گردشگری در دو کشور به شمار می‌روند.



دین و زندگی

۳۱ ۱) عبداللّٰه بن مسعود در رابطه با مسئولیت دریافت و ابلاغ وحی توسط پیامبر اکرم (ص) می‌گوید: «ما ده آیه از قرآن را از پیامبر (ص) فرامی‌گرفتیم و بعد از این‌که در معنای آن تفکر می‌کردیم و به آن عمل می‌نمودیم، بار دیگر برای یاد گرفتن آیات بعدی، نزد پیامبر می‌رفتیم.»

۳۲ ۴) پیام آیهی شریفه «لَقَدْ ارسلنا رُسُلنا بِالْبَيِّناتِ وَاَنْزلنا مَعهم الْكِتابَ وَاَلْمِيزانَ لِيَقومَ النَّاسُ بِالْقِسْطِ: به راستی که پیامبرانمان را همراه با دلایل روشن فرستادیم و همراه آنان کتاب آسمانی و میزان نازل کردیم تا مردم به اقامه‌ی عدل و داد برخیزند.» بیانگر دستور قرآن کریم به برپایی جامعه‌ای براساس عدل و دادگری توسط همه‌ی انسان‌ها به خصوص پذیرندگان اصیل دعوت انبیا؛ یعنی مسلمانان است. هم‌چنین از آن‌جا که این آیه به ضرورت برپایی عدل، به عنوان یکی از احکام الهی اشاره دارد، می‌توان گفت که پیام این آیه بیانگر ضرورت اجرای احکام اجتماعی اسلام به عنوان یکی از دلایل تشکیل حکومت اسلامی نیز می‌باشد.

۳۳ ۲) مطابق سخنان امام خمینی (ره) که می‌فرمایند: «ای مسلمانان جهان که به حقیقت اسلام ایمان دارید، به پا خیزید و در زیر پرچم توحید و در سایه‌ی تعلیمات اسلام مجتمع شوید و دست خیانت ابرقدرت‌ها را از ممالک خود و خزائن سرشار آن کوتاه کنید. دست از اختلافات و هواهای نفسانی بردارید که شما دارای همه چیز هستید. بر فرهنگ اسلام تکیه کنید و با غرب و غرب‌زدگی مبارزه نمایید و روی پای خودتان بایستید.» برای مبارزه با فرهنگ غرب و غرب‌زدگی لازم است مسلمانان تکیه بر فرهنگ اسلام نمایند.

۳۴ ۳) حدود سه سال از بعثت گذشته بود که مطابق آیهی شریفه «وَاَنْذِرْ عَشِيْرَتَكَ الْاَقْرَبِيْنَ: خویشان نزدیکت را انذار کن.» نبی اکرم (ص) مأمور انذار خویشان و نزدیکان خود گشتند و بدین منظور چهل نفر از بزرگان بنی‌هاشم را در منزل خود فراخواندند.

۳۵ ۱) پیامبر اکرم (ص) پس از نزول آیهی شریفه «اِنَّمَا وَلِيْكُمُ اللّٰهُ وَرِسُوْلُهُ وَ الَّذِيْنَ اٰمَنُوا الَّذِيْنَ يَتَّبِعُوْنَ الرِّسَالَةَ وَ يُؤْتُوْنَ الزَّكٰوةَ وَ هُم رَاكِعُوْنَ: همانا ولی شما فقط خداوند و رسول او و کسانی‌اند که ایمان آورده‌اند. همان ایمان‌آوردن‌گانی که نماز را برپا می‌دارند و در حال رکوع زکات می‌دهند.» با شتاب و در حالی‌که آیه را می‌خواند و مردم را از آن آگاه می‌کرد به مسجد آمد و پرسید: «چه کسی در حال رکوع صدقه داده است؟»

اتخاذ چنین شیوه‌ای توسط رسول خدا (ص) برای آگاهی مردم از پیام این آیه و ولایت امیرالمؤمنین (ع) برای آن بود که مردم به چشم ببینند و از زبان پیامبر بشنوند تا امکان کتمان و مخفی کردن مفهوم آیه از بین برود.

۳۶ ۳) حجیت عمل به نظر اهل بیت (ع) معلول عصمت ایشان است که از دقت در پیام آیهی شریفه «اِنَّمَا يَرِيْدُ اللّٰهُ لِيُذْهِبَ عَنْكُمُ الرِّجْسَ اَهْلَ الْبَيْتِ وَ يُطَهِّرَكُم تَطْهِيرًا: همانا خدا اراده کرده که دور گرداند از شما اهل بیت پلیدی و ناپاکی را و شما را کاملاً پاک و طاهر قرار دهد.» مستفاد می‌گردد.

۳۷ ۴) رسول اکرم (ص) در تبیین آیهی اطاعت به جابر فرمودند: «... 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.» بنابراین شرط نجات در دوران طولانی غیبت امام زمان (عج) که در واقع همان استواری بر عقیده‌ی ایشان است، بهره‌مندی از ایمان راسخ می‌باشد.

۳۸ ۳) عبارت قرآنی «وَاللّٰهُ يَعِصْمُكَ مِنَ النَّاسِ» بخشی از آیهی شریفه «يا أَيُّها الرُّسُوْلُ بَلِّغْ ما اَنْزَلَ اِلَيْكَ مِنَ رَّبِّكَ وَاِنْ لَمْ تَفْعَلْ فَمَا بَلَّغْتَ رِسالَتَهُ وَاَللّٰهُ يَعِصْمُكَ مِنَ النَّاسِ اِنَّ اللّٰهَ لَا يَهْدِي الْقَوْمَ الْكٰفِرِيْنَ: ای رسول، آن‌چه از سوی پروردگارت بر تو نازل شده برسان و اگر چنین نکنی، رسالتش را ادا نکرده‌ای و خداوند تو را از مردمان حفظ می‌کند؛ خداوند کافران را هدایت نمی‌کند.» است که خطاب به پیامبر اکرم (ص) و در رابطه با موضوع خلافت و جانشینی امیرالمؤمنین (ع) می‌باشد.

۳۹ ۲) با توجه به آیهی شریفه «لَقَدْ كَانَ لَكُمْ فِي رِسالِ اللّٰهِ اُسْوَةٌ حَسَنَةً لِّمَن كَانَ يَرْجو اللّٰهَ وَاَلْيَوْمَ الْاٰخِرَ وَ ذَكَرَ اللّٰهَ كَثِيْرًا: قطعاً برای شما در رسول خدا سرمشق نیکویی است برای کسی که به خداوند و روز رستاخیز امید دارد و خدا را بسیار یاد می‌کند.»

شرط الگوپذیری از نبی مکرم اسلام (ص)، فراوانی یاد خدا و امید داشتن به خدا و روز قیامت است.

۴۰ ۱) درخواست عمومی مردم و اصرار آن‌ها بر قبول خلافت، حجت را بر امام تمام کرد و زمینه‌ساز پذیرش خلافت توسط ایشان گردید.

۴۱ ۱) همراهی همیشگی حضرت علی (ع) با حق بیانگر مصونیت ایشان از اشتباه و در نتیجه عصمت ایشان است که این مفهوم از دقت در آیهی شریفه «اِنَّمَا يَرِيْدُ اللّٰهُ لِيُذْهِبَ عَنْكُمُ الرِّجْسَ اَهْلَ الْبَيْتِ وَ يُطَهِّرَكُم تَطْهِيرًا» نیز مستفاد می‌گردد.

توجه: آیهی مذکور بیانگر عصمت اهل بیت (ع) است که حضرت علی (ع) را نیز شامل می‌گردد.

۴۲ ۴) نام حضرت امیر (ع) را به پیشنهاد پیامبر اکرم (ص)، «علی» گذاشتند که به معنای والا و بلندمرتبه است.

۴۳ ۴) عبارت «پیامبر (ص) یک طبیب سیار بود» بخشی از روایت امیرالمؤمنین (ع) است که بیانگر سخت‌کوشی و دلسوزی پیامبر اکرم (ص) در هدایت مردم می‌باشد.

عبارت دوم نیز که بیانگر سفارش‌های رسول خدا (ص) به مسلمانان در هنگام جنگ با مشرکان است نیز بیانگر سخت‌کوشی و دلسوزی پیامبر اکرم (ص) در هدایت مردم است.

۴۴ ۳) مطابق حدیث شریف «اَنَا مَدِيْنَةُ الْعِلْمِ وَ عَلِيٌّ بَابُهَا فَمَنْ اَرَادَ الْعِلْمَ فَلْيَأْتِها مِنْ بابِها: من شهر علم هستیم و علی در آن است، هر کس می‌خواهد به این علم برسد، باید از آن وارد شود.» شرط بهره‌مندی از علم پیامبر (ص) (علم نبوی) بهره‌مندی از علم امیرالمؤمنین (ع) (علم علوی) است و از آن‌جا که بهره بردن از علم پیامبر (ص) واجب است، می‌توان گفت که بهره‌گیری از علم امام علی (ع) نیز واجب است.

۴۵ ۲) رسول اکرم (ص) می‌فرمایند: «به من (پیامبر) ایمان نیاورده است کسی که شب را با شکم سیر بخوابد و همسایه‌اش گرسنه باشد.»

زبان انگلیسی

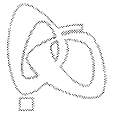
۴۶ ۲) کدام‌یک از جملات زیر از نظیر گرامری صحیح است؟ دانشجویان امروز صبح در دفتر رئیس دانشکده با صبر و حوصله منتظر رئیس دانشکده ماندند.

توضیح: با توجه به ترتیب صحیح قرار گرفتن قیدها در جمله، گزینه‌ی (۲) پاسخ سؤال است.

The students waited for the Dean patiently in the secretary's office this morning.

مکان انجام فعل قید حالت

زمان انجام فعل



۳ ۵۴

- (۱) با وجود این؛ هنوز
- (۲) هرگز
- (۳) تاکنون، تا به حال
- (۴) از وقتی که؛ چون (که)

۲ ۵۵

- (۱) ادامه یافتن
- (۲) بر مبنای
- (۳) شامل
- (۴) تشکیل شده

چه چیزی یک شخص را دانشمند می‌کند؟ آیا او شیوه‌ها یا ابزارهای یادگیری دارد که با [شیوه‌ها و ابزارهای] دیگران متفاوت است؟ پاسخ «خیر» است. آن چه او را دانشمند می‌کند ابزارهایی نیست که استفاده می‌کند، بلکه شیوهی کاربرد این ابزارها است. شما احتمالاً با این [موضوع] موافق خواهید بود که دانستن نحوه‌ی استفاده از برق برای یک نجار مهم است. همچنین شما احتمالاً [با این موضوع] موافق خواهید بود که دانستن این که چطور تحقیق کنیم (نحوه‌ی تحقیق کردن)، [و] چطور اطلاعات را کشف کنیم (نحوه‌ی کشف کردن اطلاعات) برای هر کسی مهم است. با وجود این، دانشمند یک گام فراتر می‌نهد؛ او باید مطمئن باشد که پاسخ منطقی برای پرسش‌هایش دارد و این که پاسخ او می‌تواند توسط سایر افراد تأیید شود. همچنین او تلاش می‌کند تا پاسخی را که برای پرسش‌های بسیار کسب می‌کند، در مجموعه‌ی بزرگی از ایده‌ها در مورد شیوه‌ی کار کردن [معادلات] جهان بگنجانند.

دانش دانشمند می‌بایست دقیق باشد. امکان پذیرش [نظریه‌ی] نیمی درست یا فقط [در] نیمی از زمان‌ها درست بودن [نظریه] وجود ندارد. او می‌بایست تا جایی که شرایط امکان می‌دهد [در مورد نظریه‌هایش] تقریباً درست (دقیق) باشد. آن چیزی (متغیری) که در یک زمان تحت یک سری از شرایط کار می‌کند باید تحت شرایط یکسان در زمان‌های دیگر [آیز] کار کند. اگر شرایط متفاوت باشد هر تغییری [که] دانشمند در یک استدلال مشاهده می‌کند می‌بایست از طریق (توسط) تغییرات در شرایط توضیح داده شود. این یک دلیل است که تحقیقات در علم مهم هستند. آلبرت اینشتین که تئوری نسبیت را شکل داد، از راه ریاضی به این نظریه دست یافت. صحت این [کاربرد] ریاضیات بعدها از طریق تحقیقات، آزمایش شد، و نشان داده شد که ایده‌های اینشتین صحیح است (نظریه‌ی وی اثبات شد). یک دانشمند از ابزارهای بسیاری برای اندازه‌گیری استفاده می‌کند. سپس این اندازه‌گیری‌ها به کار برده می‌شوند تا محاسباتی ریاضی را انجام دهند که ممکن است تحقیقات او را آزمایش کنند.

۲ ۵۶

طبق متن، چه چیزی دانشمند را شکل می‌دهد؟

- (۱) ابزارهایی [که] استفاده می‌کند
- (۲) شیوه‌ای [که] از ابزارهایش استفاده می‌کند
- (۳) شیوه‌ی یادگیری‌اش
- (۴) ابزارهای مختلفی [که] استفاده می‌کند

۳ ۵۷

نویسنده در پاراگراف اول جمله‌ی «با وجود این، دانشمند یک

گام فراتر می‌نهد ...» را می‌گوید تا نشان دهد.

(۱) اهمیت اطلاعات را

(۲) اهمیت تفکر را

(۳) تفاوت بین دانشمندان و مردم عادی را

(۴) تفاوت بین نجارها و افراد دارای سایر مشاغل را

۲ ۴۷ او اشاره کرد که شرایط ترافیک در طول سال‌ها بدتر شده است

چون که سیاست‌های شهر مؤثر نیستند.

(۱) فزاینده، رو به افزایش

(۲) مؤثر، کارآمد

(۳) نسبی

(۴) جسمانی؛ فیزیکی

۴ ۴۸

به نظر می‌رسد آسپرین علاوه بر تسکین سردردها و پیشگیری

کردن از حملات قلبی، مانع منتشر شدن سلول‌های سرطانی می‌شود.

(۱) دفاع کردن از

(۲) افزایش دادن؛ افزایش یافتن

(۳) اندازه گرفتن، اندازه‌گیری کردن

(۴) پیشگیری کردن از، مانع ... شدن

۱ ۴۹

ما در هنگام استخدام کارمندان جدید، به معیارهای مختلفی

توجه خواهیم کرد، اما از همه مهم‌تر تحصیلات و تجربه.

(۱) آموزش؛ تحصیلات

(۲) آهنگ کلام؛ زیر و بمی صدا

(۳) آفرینش؛ خلق

(۴) شرط؛ وضعیت

۳ ۵۰

من عادت بد درست نبستن کرکره‌ها یا فراموش کردن این که

پرده‌ها باز هستند را دارم.

(۱) فشار

(۲) کارکرد؛ عملکرد

(۳) عادت

(۴) سبک زندگی

رمان یک داستان طولانی ساخته [ی] ذهن بشر است که به صورت نثر نوشته می‌شود. این شکل از نوشتن تنها در اوایل قرن ۱۷م آغاز شد و رشد فزاینده‌ای را در محبوبیت داشته است زیرا رمان‌هایی وجود دارد که با هر سلیقه‌ای متناسب هستند. برخی [رمان‌ها] بینش‌هایی را نسبت به زندگی روزمره ارائه می‌دهند، بقیه [ی] رمان‌ها [ماجراهای] تخیلی را بازگو می‌کنند که شما را در حال ورق زدن [کتاب] نگه می‌دارند. نویسنده‌ی آمریکایی لوییزا می‌الکات، [کتاب] «زنان کوچک» (۶۹ - ۱۸۶۸) را نوشت، که داستان چهار خواهر و زندگی‌شان را بیان می‌کند. این [کتاب] [به عنوان] یکی از محبوب‌ترین کتاب‌های کودکان باقی می‌ماند که تا به حال نوشته شده است. بسیاری از نویسندگان موفق امروزی، در حال حاضر با درآمد بالایی از فروش کتاب‌هایشان و همچنین فیلم‌های سینمایی [که] بر مبنای رمان‌هایشان ساخته شده است [پاداش دریافت می‌کنند].

۳ ۵۱

توضیح: با توجه به این که بند قرارگرفته در جای خالی علت

وجود بند پیش از جای خالی را توضیح می‌دهد، در ابتدای گزینه‌ی صحیح به

"because" (چون که) نیاز داریم، نه "however" (با وجود این).

دقت کنید: "novel" (رمان) و "taste" (سلیقه) هر دو در معانی مدنظر

این سؤال قابل شمارش هستند و در نتیجه پس از "there are" و "all" به

صورت جمع به کار می‌روند.

۴ ۵۲

(۱) نگه داشتن؛ برگزار کردن

(۲) بردن؛ گرفتن

(۳) درست کردن؛ باعث ... شدن

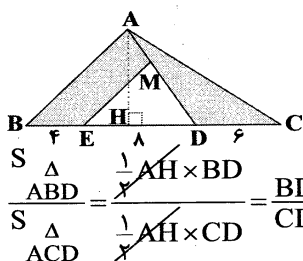
(۴) چرخیدن؛ چرخاندن؛ [ورق] زدن

۳ ۵۳

توضیح: با توجه به وجود رابطه‌ی ملکیت بین کلمه‌ی جای

خالی و اسم پس از آن، در جای خالی به صفت ملکی (در این مورد "their")

نیاز است.



$$\frac{S_{\triangle ABD}}{S_{\triangle ACD}} = \frac{\frac{1}{2}AH \times BD}{\frac{1}{2}AH \times CD} = \frac{BD}{CD} = \frac{12}{6} = 2$$

$$\frac{ED}{BD} = \frac{8}{12} = \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{S_{\triangle EMD}}{S_{\triangle ABD}} = \left(\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{4}{9} \Rightarrow \frac{S_{\triangle ABD}}{S_{\triangle EMD}} = \frac{9}{4}$$

$$\frac{S_{\triangle ABC}}{S_{\triangle ABD}} = \frac{8+4+6}{8+4} = \frac{18}{12} = \frac{3}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{S_{\triangle ABC}}{S_{\triangle EMD}} = \frac{S_{\triangle ABC}}{S_{\triangle ABD}} \times \frac{S_{\triangle ABD}}{S_{\triangle EMD}} = \frac{3}{2} \times \frac{9}{4} = \frac{27}{8}$$

$$\Rightarrow \frac{S_{\text{رنگی}}}{S_{\triangle ABC}} = \frac{27-8}{27} = \frac{19}{27}$$

$$\frac{S_{\text{دورنقه}}}{S_{\triangle ABC}} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{S_{\triangle ADE}}{S_{\triangle ABC}} = \frac{2}{3}$$

همچنین چون $BC \parallel DE$ ، پس نسبت مساحت‌های دو مثلث ADE و ABC، مجذور نسبت تشابه آن‌ها است:

$$\frac{S_{\triangle ADE}}{S_{\triangle ABC}} = \frac{2}{3} = \left(\frac{DE}{18}\right)^2 \Rightarrow \frac{DE}{18} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$$

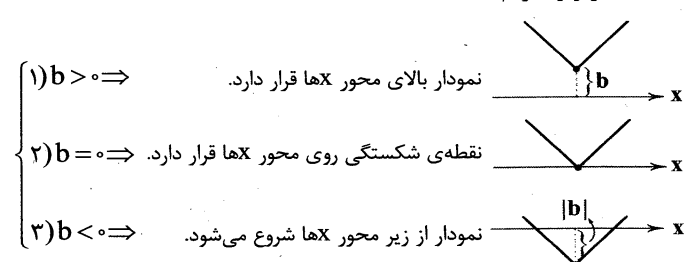
$$\Rightarrow DE = \frac{18\sqrt{2}}{\sqrt{3}} = \frac{18\sqrt{2}}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = \frac{18\sqrt{6}}{3} = 6\sqrt{6}$$

$$y = \frac{|x^2(x+a) + (x+a)|}{x^2+1} + b = \frac{|(x^2+1)(x+a)|}{x^2+1} + b$$

$$\frac{|x^2+1|}{x^2+1} \rightarrow y = \frac{(x^2+1)|x+a|}{x^2+1} + b = |x+a| + b$$

نمودار $y = |x+a| + b$ همواره محور y ها را در یک نقطه قطع می‌کند. پس با توجه به صورت تست، در واقع باید بررسی نماییم که این تابع در چه شرایطی محور x ها را قطع نمی‌کند.

می‌دانیم $y = |x+a|$ انتقال تابع $y = |x|$ به اندازه a واحد به چپ یا راست می‌باشد. پس مقدار a تأثیری در تعداد نقاط برخورد تابع با محور x ها ندارد. سه حالت زیر را داریم:



پس به ازای هر عدد حقیقی a ، اگر $b > 0$ باشد، نمودار و محورهای مختصات تنها یک نقطه‌ی تلاقی روی محور y ها دارند.

۳ ۶۴

- ۵۸ ۱ نظریه‌ی علمی بی‌نقص باید یک [نظریه‌ای] باشد که
 (۱) نه تنها در یک زمان تحت یک سری از شرایط کار می‌کند، بلکه تحت شرایط یکسان در دیگر زمان‌ها هم [جواب می‌دهد]
 (۲) امکان هیچ تغییری را حتی تحت شرایط متفاوت نمی‌دهد
 (۳) بتواند برای اهداف بسیاری استفاده شود حتی اگر شرایط واقعاً تغییر نکنند
 (۴) اصلاً امکان پیشرفت ندارد حتی اگر ابزارهای مورد استفاده از جهات بسیار متفاوتی بهبود یافته باشند

۵۹ ۳ نویسنده مورد آلبرت اینشتین را نقل می‌کند تا نشان دهد که

- (۱) اندازه‌گیری‌ها کلید موفقیت در علم هستند
 (۲) دقت ریاضیات مورد تردید است
 (۳) بررسی‌ها در علم مهم هستند
 (۴) ممکن است محاسبات ریاضی، بررسی‌های او را آزمایش کنند
- ۶۰ ۴ ایده‌ی اصلی این متن چیست؟
 (۱) نظریه‌ی نسبیت در علم بسیار مهم است.
 (۲) دقت اصل علم است.
 (۳) دانشمندان با مردم عادی متفاوت هستند.
 (۴) دقت و شیوه‌ی کاربرد ابزارها کلید شکل دادن دانشمند هستند.

ریاضیات

۶۱ ۲ ابتدا با نوشتن نسبت اضلاع، x را می‌یابیم.

$$\frac{3}{x-6} = \frac{5}{x+2} \Rightarrow 3x+6=5x-30 \Rightarrow 36=2x \Rightarrow x=18$$

$$\Rightarrow \text{اضلاع مثلث بزرگ تر: } 18-6, 18+2, 18+10 \Rightarrow 12, 20, 28$$

$$\Rightarrow \text{محیط} = 12+20+28=60$$

۶۲ ۱ ابتدا از رابطه‌ی فیثاغورس طول AC را می‌یابیم:

$$AC^2 + BC^2 = AB^2 \Rightarrow AC^2 + 15^2 = (18+21)^2$$

$$\Rightarrow AC^2 = 39^2 - 15^2 \xrightarrow{\text{اتحاد مزدوج}} (39-15)(39+15)$$

$$= 24 \times 54 = (4 \times 6) \times (6 \times 9)$$

$$\Rightarrow AC = \sqrt{4 \times 6^2 \times 9} = 2 \times 6 \times 3 = 36$$

حال از تشابه دو مثلث ADE و ABC به حالت دو زاویه ($\hat{C} = \hat{D} = 90^\circ$ و \hat{A} مشترک) داریم:

$$\frac{ACB}{ADE} \Rightarrow \frac{BC}{ED} = \frac{AB}{AE} = \frac{AC}{AD} \Rightarrow \frac{15}{ED} = \frac{39}{AE} = \frac{36}{18} = 2$$

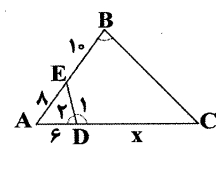
$$\Rightarrow ED = 7.5, AE = 19.5$$

$$ADE \text{ مثلث} = 18 + 19.5 + 7.5 = 45$$

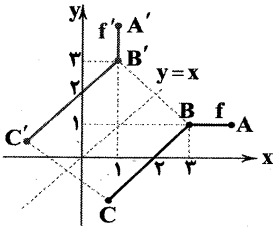
۶۳ ۴ با توجه به این که B و D_1 مکمل یکدیگرند داریم:

$$\left. \begin{aligned} \hat{D}_1 + \hat{B} &= 180^\circ \\ \hat{D}_1 + \hat{D}_1 &= 180^\circ \end{aligned} \right\} \Rightarrow \hat{B} = \hat{D}_1$$

پس دو مثلث ABC و ADE به دلیل داشتن دو زاویه‌ی برابر ($\hat{B} = \hat{D}_1$ و \hat{A} مشترک) متشابه هستند. داریم:



$$\frac{1}{\frac{18+10}{x}} = \frac{8}{x+6} \Rightarrow x+6=24 \Rightarrow x=18$$



۷۳ ۳ ابتدا وارون این تابع را با قرینه کردن نسبت به خط $y=x$ رسم می‌نماییم:

بررسی گزینه‌ها:

(۱) وارون این تابع، تابع نیست، پس گزینه‌ی (۱) اشتباه است. (اگر به تابع بودن وارون اشاره نشده بود، این گزینه صحیح بود.)
 (۲) همان‌طور که از شکل مشخص است، وارون تابع، خط $y=x$ را قطع نمی‌کند.
 (۳) با توجه به نقاط داده‌شده، شیب پاره‌خط BC برابر (۱) می‌باشد، هم‌چنین شیب پاره‌خط $B'C'$ ، نیز با توجه به نقاط (۱، ۳) و (۰، ۲) برابر $m = \frac{3-2}{1-0} = 1$ می‌باشد. پس وارون پاره‌خط BC موازی خط $y=x$ است و گزینه‌ی (۳) صحیح است.
 (۴) معادله‌ی پاره‌خط $A'B'$ به صورت $x = \alpha$ می‌باشد. این خط بر خط $y=x$ عمود نیست.

۷۴ ۳

شرط یک‌به‌یکی $\rightarrow a = -1$
 $f = \{(1, 2), (a, 4), (-1, 4), (2a, 3)\}$
 $\Rightarrow f = \{(1, 2), (-1, 4), (-2, 3)\}$
 $\Rightarrow f^{-1} = \{(2, 1), (4, -1), (3, -2)\} \Rightarrow D_{f^{-1}} = R_f = \{2, 3, 4\}$

۷۵ ۲ ابتدا معادله‌ی خط گذرا از دو نقطه‌ی (۲، ۰) و (۰، ۳) را می‌نویسیم:

حال ضابطه‌ی معکوس را محاسبه می‌کنیم:
 $m = -\frac{3}{2} \Rightarrow y = -\frac{3}{2}x + 3$
 $y = -\frac{3}{2}x + 3 \Rightarrow y - 3 = -\frac{3}{2}x \xrightarrow{\times 2} 2y - 6 = -3x$
 $\Rightarrow x = -\frac{2}{3}y + 2 \Rightarrow f^{-1}(x) = -\frac{2}{3}x + 2$

برای یافتن طول محل برخورد دو تابع، ضابطه‌ها را با هم برابر قرار می‌دهیم:
 $-\frac{3}{2}x + 3 = -\frac{2}{3}x + 2 \Rightarrow 1 = \frac{3}{2}x - \frac{2}{3}x \Rightarrow 1 = \frac{5}{6}x \Rightarrow x = \frac{6}{5}$
 با به دست آمدن طول نقطه‌ی برخورد و جای‌گذاری در یکی از معادلات، عرض آن را نیز می‌یابیم:

$y = -\frac{3}{2}x + 3 \xrightarrow{x = \frac{6}{5}} y = -\frac{3}{2}(\frac{6}{5}) + 3 = -\frac{9}{5} + 3 = \frac{6}{5}$
 پس $a + b = \frac{6}{5} + \frac{6}{5} = \frac{12}{5}$ می‌شود.

۷۶ ۳

$D_{rf+g} = \{3, 4\} \xrightarrow{D_{rf+g} = D_f \cap D_g} D_f \cap D_g = \{3, 4\}$

$f = \{(1, 3), (a, 2), (3, b)\} \Rightarrow D_f = \{1, a, 3\}$

$g = \{(3, 2), (4, 1)\} \Rightarrow D_g = \{3, 4\}$

با توجه به این‌که $D_f \cap D_g = \{3, 4\}$ ، پس تابع f نیز باید در دامنه‌اش ۳ و ۴ را داشته باشد، پس $a = 4$ داریم:

$rf = \{(1, 3 \times 3), (4, 2 \times 3), (3, 3 \times b)\}$

$= \{(1, 9), (4, 6), (3, 3b)\}$

$\Rightarrow rf + g = \{(3, 3b + 2), (4, 1 + 6)\} = \{(3, 3b + 2), (4, 7)\}$

۶۷ ۱ با توجه به دامنه‌ی تابع، مشخص است که عبارت درجه دوم مخرج، ریشه‌ی مضاعف دارد. پس داریم:

$$x^2 + ax + 9 = 0 \xrightarrow{\Delta = 0} a^2 - 4(9) = 0$$

$$\Rightarrow a^2 = 36 \Rightarrow a = \pm 6$$

$$a = 6 \Rightarrow x^2 + 6x + 9 = 0 \Rightarrow (x + 3)^2 = 0$$

$$\Rightarrow (x + 3) = 0 \Rightarrow x = -3 \Rightarrow D = \mathbb{R} - \{-3\} \Rightarrow b = -3$$

$$a = -6 \Rightarrow x^2 - 6x + 9 = 0 \Rightarrow (x - 3)^2 = 0$$

$$\Rightarrow (x - 3) = 0 \Rightarrow x = 3 \Rightarrow D = \mathbb{R} - \{3\} \Rightarrow b = 3$$

در هر دو حالت $ab = -18$ می‌شود.

۶۸ ۴ برد $f(x)$ و $f(x-2)$ با هم یکسان هستند. داریم:

$$R_f = [-2, 6] \Rightarrow -2 \leq f(x) \leq 6 \Rightarrow -2 \leq f(x-2) \leq 6$$

$$\xrightarrow{\times 2} -4 \leq 2f(x-2) \leq 12 \xrightarrow{+1} -3 \leq 2f(x-2) + 1 \leq 13$$

برد تابع خواسته‌شده بازه‌ی $[-3, 13]$ است.

۶۹ ۲ برای تعیین دامنه باید نامعادله‌ی زیر را حل کنیم:

$$-4x + 16 \geq 0 \Rightarrow 16 \geq 4x \Rightarrow 4 \geq x$$

بنابراین دامنه‌ی این تابع شامل اعداد طبیعی ۱، ۲، ۳، ۴ می‌باشد.

۷۰ ۳

$$\begin{cases} x - a \geq 0 \Rightarrow x \geq a & (I) \\ 2 - \sqrt{x - a} \geq 0 \Rightarrow \sqrt{x - a} \leq 2 \xrightarrow{\text{توان}} x - a \leq 4 \Rightarrow x \leq 4 + a & (II) \end{cases}$$

از اشتراک دو شرط (I) و (II) داریم:

$$a \leq x \leq a + 4 \Rightarrow D_y = [a, a + 4]$$

پس این دامنه شامل ۵ عدد صحیح $a, a+1, a+2, a+3, a+4$ می‌باشد.

۷۱ ۴ می‌دانیم $D_f = \mathbb{R}$. حال به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم.

بررسی گزینه‌ها:

$$1) g(x) = \sqrt[3]{(x-2)^3} = x-2 \neq |x-2| \quad \times$$

$$2) k(x) = (\sqrt{x-2})^2 \Rightarrow D_x: x-2 \geq 0 \Rightarrow x \geq 2 \Rightarrow D_k \neq D_f \quad \times$$

$$3) h(x) = \left| \frac{x^2 - 4}{x + 2} \right| = \left| \frac{(x-2)(x+2)}{x+2} \right| = |x-2|$$

$$D_h = \mathbb{R} - \{-2\} \neq D_f \quad \times$$

$$4) m(x) = \sqrt[4]{(x-2)^4} = |x-2|$$

$$D_m = D_f = \mathbb{R} \Rightarrow \text{گزینه‌ی (۴) جواب است.}$$

۷۲ ۳ می‌دانیم $-1 < 2 - \sqrt{y} < 0$ پس $-1 < (2 - \sqrt{y})^y < 0$. فرض

کنید $(2 - \sqrt{y})^y = \alpha$ ، داریم:

$$(2 + \sqrt{y})^y + \alpha = k \Rightarrow (2 + \sqrt{y})^y = k - \alpha$$

$$\xrightarrow{\text{مثبت}} -1 < \alpha < 0 \Rightarrow [k - \alpha] = k \rightarrow [(2 + \sqrt{y})^y] = k$$

دقت کنید: چون $-\alpha$ مقداری مثبت و بین ۰ و ۱ است، پس $k - \alpha$ مقداری مثبت به عدد صحیح k اضافه شده است. چون $k - \alpha < k + 1$ پس $[k - \alpha] = k$ می‌شود.

۸۲ ۲ بی‌مهرگان دارای دفاع غیراختصاصی می‌باشند. این جانوران، فاقد اسکلت استخوانی هستند. دقت کنید که اسکلت استخوانی فقط در بدن مهره‌داران دیده می‌شود.

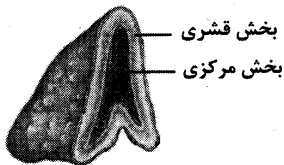
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) برخی مهره‌داران دارای اسکلت غضروفی هستند. این جانوران با کمک دفاع غیراختصاصی و اختصاصی به مقابله با عوامل بیگانه می‌پردازند.
(۳) مارها می‌توانند با کمک زبان خود فرمون‌های موجود در هوا را تشخیص دهند. این جانوران دارای اسکلت استخوانی هستند. در تشکیل اسکلت استخوانی، علاوه بر استخوان‌ها، غضروف‌ها نیز نقش دارند.
(۴) همه‌ی جانوران (چه اسکلت آب‌ایستایی داشته باشند و چه نداشته باشند) دارای سازوکارهای دفاع غیراختصاصی هستند.

۸۳ ۱ منظور هورمون‌های ترشح شده از غده‌ی هیپوفیز (هم بخش پسین و هم بخش پیشین) است. همه‌ی این هورمون‌ها از طریق خون به سمت یاخته‌های هدف می‌روند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) ترشح هورمون‌ها از بخش پسین غده‌ی هیپوفیز تحت تأثیر هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده قرار نمی‌گیرد.
(۳) یاخته‌های عصبی موجود در هیپوتالاموس، هورمون‌های آزادشده از بخش پسین هیپوفیز را تولید می‌کنند.
(۴) برخی از هورمون‌های ترشح شده از بخش پیشین غده‌ی هیپوفیز، ترشح هورمون خاصی را تحریک می‌کنند، اما برخی دیگر چنین توانایی ندارند.
۸۴ ۲ موارد «الف» و «د» عبارت را به درستی تکمیل می‌کنند. با توجه به شکل زیر بخش (۱) بخش قشری و بخش (۲) بخش مرکزی غده‌ی فوق‌کلیه را نشان می‌دهد.

**بررسی موارد:**

الف) در پی افزایش ترشح هورمون‌های بخش قشری غده‌ی فوق‌کلیه، ممکن است ترشح هورمون محرک غده‌ی فوق‌کلیه از هیپوفیز تحت تأثیر قرار گیرد و کاهش یابد (مکانیسم خودتنظیمی منفی).
ب) در پی ترشح هورمون‌های اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین، قطر نایزک‌ها افزایش می‌یابد، نه نایزه‌ها.
ج) میزان غلظت یون‌های ادرار در پی افزایش ترشح هورمون آلدوسترون افزایش می‌یابد، زیرا این هورمون باعث افزایش بازجذب آب و افزایش غلظت ادرار می‌شود.
د) هورمون‌های بخش مرکزی غده‌ی فوق‌کلیه در پاسخ کوتاه‌مدت به تنش نقش دارند.

۸۵ ۳ منظور صورت سؤال یاخته‌های دندریتی است. یاخته‌های دارینه‌ای (دندریتی) از تغییرات مونوسیت‌ها پس از انجام دیپانز، درون بافت‌ها به وجود می‌آیند. یاخته‌های دندریتی همانند ماستوسیت‌ها در بخش‌هایی از بدن مانند پوست و لوله‌ی گوارش که با محیط بیرون ارتباط دارند، یافت می‌شود. دقت کنید که یاخته‌های دندریتی در سطح پوست قرار ندارند، بلکه در زیر سطح و در بین یاخته‌های پوششی سنگفرشی حضور دارند.

با مقایسه‌ی $2f+g$ حاصل و $2f+g$ داده‌شده داریم:

$$3b+2=-1 \Rightarrow b=-1, \quad \gamma=c+a \xrightarrow{a=4} c=3 \\ \Rightarrow a+b+c=4+(-1)+3=6$$

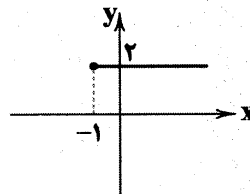
۷۷ ۳

$$(f+g)(x) = f(x) + g(x) = 1 - \sqrt{x+1} + \sqrt{x+1} + 1 = 2$$

پس تابع $(f+g)(x)$ تابع ثابت ۲ است. می‌دانیم:

$$D(f+g)(x) = D_f(x) \cap D_g(x) = [-1, +\infty)$$

پس نمودار آن به صورت زیر است:



می‌دانیم ۱ رادیان تقریباً 57° است. پس داریم:

$$57^\circ < 1 \text{Rad} < 58^\circ \xrightarrow{\times 12} 684^\circ < 12 \text{Rad} < 696^\circ$$

$$\Rightarrow \underline{63^\circ} < 684^\circ < 696^\circ < \underline{72^\circ} \Rightarrow 2 \times 36^\circ$$

پس انتهای کمان 12Rad در ربع چهارم می‌افتد.

۷۹ ۳ ابتدا زاویه‌ی داده‌شده را به رادیان تبدیل می‌کنیم:

$$3^\circ = 3^\circ \times \frac{\pi}{18^\circ} = \frac{\pi}{6} \text{ رادیان}$$

$$\ell = r\theta \Rightarrow 7\pi = r \times \frac{\pi}{6} \Rightarrow r = 7 \times 6 = 42 \text{ سانتی‌متر}$$

$$\text{اندازه‌ی زاویه‌ی رأس: } 2 \times \frac{7\pi}{36} = \frac{7\pi}{18}$$

$$\frac{7\pi}{18} + 2x = \pi \Rightarrow 2x = \pi - \frac{7\pi}{18} = \frac{11\pi}{18} \Rightarrow x = \frac{11\pi}{36}$$

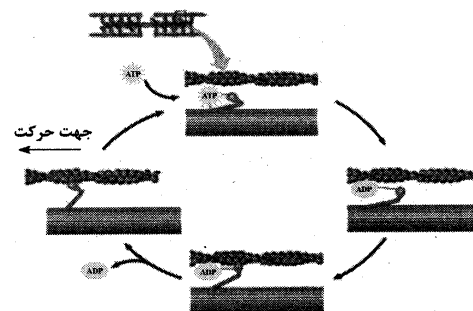
۸۰ ۲

زیست‌شناسی

۸۱ ۳ با توجه به شکل زیر، کمی پیش از آن‌که مولکول ADP از سر میوزین جدا شود، این رشته‌های پروتئینی به رشته‌های اکتین متصل هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) پیش از اتصال مولکول ATP به سر میوزین، دو رشته‌ی پروتئینی اکتین و میوزین به هم متصل هستند.
(۲) با توجه به شکل زیر، چنین امکانی وجود ندارد. در واقع پس از تبدیل ATP به ADP در سر میوزین، پل‌های اتصال بین رشته‌های میوزین و اکتین تشکیل می‌شود.



(۴) از سر میوزین ممکن است گروه فسفات و یا مولکول ADP جدا شوند. کمی پیش از آن‌که ADP از سر میوزین جدا شود، رشته‌های اکتین و میوزین به یک‌دیگر متصل هستند.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

- (۱) ماستوسیت‌ها و نوتروفیل‌ها در پاسخ التهابی نقش دارند.
- (۲) هر دوی این یاخته‌ها (هم یاخته‌های دارینه‌ای و هم نوتروفیل‌ها) توانایی فاگوسیتوز عوامل بیگانه را دارند و یاخته‌های بیگانه‌خوار محسوب می‌شوند.
- (۳) لنفوسیت‌های ترشح‌کننده‌ی پرفورین، میان‌یاخته‌ی بدون دانه دارند، اما نوتروفیل نوعی گویچه‌ی سفید دارای دانه است.

۹۰ ۳

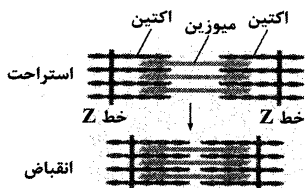
- (۱) این غدد شامل، غدد تیروئید و پاراتیروئید هستند. غدد پاراتیروئید با ترشح هورمون پاراتیروئیدی، می‌توانند بازجذب کلسیم را در کلیه افزایش دهند. از سوی دیگر هورمون‌های تیروئیدی (T_4 و T_3) نیز در همه‌ی یاخته‌های بدن مثل یاخته‌های کلیه گیرنده دارند و می‌توانند میزان سوخت‌وساز را در این یاخته‌ها تنظیم کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) غدد پاراتیروئید برای ساخت هورمون خود نیازی به ید ندارند.
- (۲) فعالیت غدد پاراتیروئیدی تحت تأثیر ترشحات غده‌ی هیپوفیز قرار نمی‌گیرد.
- (۴) هورمون‌های T_4 و T_3 در یاخته‌های روده گیرنده دارند.

۹۱ ۲

- (۲) با توجه به شکل‌های زیر، دم همه‌ی مولکول‌های میوزین در بخش تیره‌ی سارکومر قرار می‌گیرند.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

- (۱) در حین انقباض ماهیچه‌ها، فقط بخشی از یون‌های کلسیم موجود در شبکه‌ی آندوپلاسمی به فضای میان‌یاخته آزاد می‌شوند، نه همه‌ی آن‌ها.
- (۳) بیش‌تر انرژی لازم برای انقباض ماهیچه‌ها از سوختن گلوکز تأمین می‌شود؛ نه همه‌ی آن.
- (۴) با توجه به شکل بالا، رشته‌های اکتین هم در بخش تیره و هم در بخش روشن سارکومر دیده می‌شوند.

۹۲ ۱

- (۱) فقط مورد «ب» درست است. در طی ورزش تارهای تند به تارهای کند تبدیل می‌شوند، پس منظور صورت سؤال تارهای تند است.

بررسی موارد:

- (الف) تارهای کند (نه تند) برای انجام حرکات استقامتی تخصص یافته‌اند.
- (ب) میزان ذخیره‌ی میوگلوبین در تارهای تند نسبت به تارهای کند کم‌تر است.
- (ج) در هر دو نوع تار ماهیچه‌ای امکان تولید لاکتیک اسید وجود دارد.
- (د) تعداد میتوکندری در این تارها کم‌تر است و بیش‌تر انرژی خود را از طریق تنفس بی‌هوازی به دست می‌آورند.

۹۳ ۲

- (۲) با کاهش ترشح هورمون پاراتیروئیدی، میزان بازجذب کلسیم در کلیه‌ها کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) در پی کاهش ترشح هورمون ضداداراری، میزان بازجذب آب از ادرار کاهش می‌یابد. در نتیجه‌ی کاهش بازجذب آب، فشار اسمزی خوناب افزایش می‌یابد.
- (۳) در نتیجه‌ی کاهش ترشح انسولین، میزان گلوکز خون افزایش یافته و یاخته‌ها گلوکز کم‌تری دریافت می‌کنند و برای تولید انرژی از اسیدهای چرب و پروتئین‌ها استفاده می‌کنند. در نتیجه محصولات اسیدی تولیدشده، موجب افزایش اسیدیته‌ی خون می‌شوند.
- (۴) در نتیجه‌ی کاهش ترشح هورمون آلدوسترون (نه کورتیزول)، بازجذب آب و سدیم در کلیه‌ها کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) یاخته‌های دندریتی و ماستوسیت‌ها (ترشح‌کننده‌ی هیستامین در التهاب) تنها در بافت‌ها حضور دارند و در خون یافت نمی‌شوند.
- (۲) یاخته‌های دندریتی علاوه بر بیگانه‌خواری، بخشی از میکروب‌ها را در سطح خود قرار داده و از طریق رگ‌های لنفی وارد گره‌های لنفی نزدیک به خود می‌شوند و با ارائه‌ی آنتی‌ژن به لنفوسیت‌های موجود در این گره‌ها، آن‌ها را فعال می‌کنند. لنفوسیت‌ها در سومین خط دفاعی بدن نقش دارند.
- (۴) در پی خروج مونوسیت‌ها از خون و تغییر آن‌ها، یاخته‌های دارینه‌ای ایجاد می‌شوند.

۸۶ ۱

- (۱) بازوفیل‌ها با ترشح مواد ضدانعقاد خون مانع بند آمدن خونریزی می‌شوند. بازوفیل‌ها در پاسخ به ورود عامل حساسیت‌زا به بدن، هیستامین ترشح می‌کنند. این یاخته‌ها توانایی ترشح پادتن را ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) آئوزینوفیل‌ها در مقابله با عوامل بیماری‌زای انگلی نقش مهمی دارند. درون میان‌یاخته‌ی آئوزینوفیل‌ها دانه‌های زیادی یافت می‌شوند. این یاخته‌ها محتویات خود را بر روی عوامل خارجی نظیر انگل‌ها می‌ریزند و آن‌ها را نابود می‌کنند.

- (۳) یاخته‌های دندریتی قادر به انجام هر دو عمل گفته‌شده در این گزینه هستند. پس دیگر نیازی به بررسی سایر فاگوسیت‌ها نیست.

- (۴) یاخته‌های کشنده‌ی طبیعی و لنفوسیت‌های T کشنده چنین توانایی دارند. یاخته‌های کشنده‌ی طبیعی جزئی از دومین خط دفاعی بدن را تشکیل می‌دهند که در آن یاخته‌های خودی از یاخته‌های بیگانه براساس ویژگی‌های عمومی آن‌ها شناسایی می‌شوند.

۸۷ ۱

- (۱) پاسخ دمایی باعث افزایش دمای کلی بدن می‌شود، اما پاسخ التهابی منجر به افزایش دمای ناحیه‌ی آسیب‌دیده (به صورت موضعی) می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) هم اشک و هم بزاق دارای لیزوزیم هستند، اما بزاق برخلاف اشک، فاقد ترکیبات نمکی است.

- (۳) گویچه‌های سفیدی که توانایی دیپانز دارند (مثل نوتروفیل‌ها)، طی این فرایند از دیواره‌ی رگ‌های خونی (نه لنفی) عبور می‌کنند.

- (۴) اینترفرون نوع I برخلاف پروتئین مکمل، در حالت عادی به صورت محلول در خون یافت نمی‌شود.

۸۸ ۲

- (۲) در حساسیت، هیستامین موجب بروز علائم بیماری می‌شود. هیستامین با اثر بر دیواره‌ی رگ‌های خونی موجب افزایش نفوذپذیری و قطر آن‌ها می‌شود.

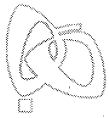
بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) پیک‌های شیمیایی کوتاه‌برد به جریان خون وارد نمی‌شوند، اما هیستامین چنین توانایی دارد؛ پس هیستامین پیک شیمیایی کوتاه‌برد محسوب نمی‌شود.
- (۳) بازوفیل‌ها و ماستوسیت‌ها یاخته‌های دفاعی هستند که توانایی ترشح هیستامین دارند. بازوفیل‌ها نوعی گویچه‌ی سفید خونی هستند و درون خون یافت می‌شوند و توانایی دیپانز دارند.

- (۴) در پاسخ التهابی، هیستامین ترشح می‌شود، اما در پاسخ دمایی نه.

۸۹ ۴

- (۴) یاخته‌ی موجود در شکل صورت سؤال، نوتروفیل است. نوتروفیل‌ها و بقیه‌ی یاخته‌های بیگانه‌خوار (از جمله درشت‌خوارها)، ذراتی را بیگانه‌خواری می‌کنند که اندازه‌ای کوچک‌تر از آن‌ها دارند.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

(۱) بزرگ‌ترین بخش هیپوفیز، بخش پیشین آن است. هورمون رشد یکی از هورمون‌های این غده است که با اثر بر یاخته‌های غضروفی موجود در صفحات رشد باعث رشد طولی استخوان‌های دراز می‌شود. این هورمون بر غضروف سر استخوان‌های دراز نمی‌تواند اثر بگذارد.

(۲) کوچک‌ترین بخش هیپوفیز، بخش میانی آن است که عملکرد آن به خوبی شناخته نشده است.

(۴) هورمون پرولاکتین از هیپوفیز پیشین (جلویی‌ترین بخش) ترشح می‌شود. این هورمون پس از تولد نوزاد (نه در حین بارداری) تولید شیر در غدد پستانی را تحریک می‌کند.

۹۸ ۲ هورمون تیموسین از غده‌ی تیموس ترشح شده و با اثر بر لنفوسیت‌ها موجب تمایز آن‌ها می‌شود. لنفوسیت‌ها یاخته‌هایی با میان‌یاخته‌ی بدون دانه هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) لنفوسیت‌های T توانایی ترشح پادتن ندارند.

(۳) لنفوسیت‌ها توانایی بیگانه‌خواری ندارند.

(۴) لنفوسیت‌ها می‌توانند تقسیم شوند و پس از آن دچار تمایز شوند و یاخته‌هایی با ویژگی‌های دیگری ایجاد کنند.

۹۹ ۴ هورمون‌ها (چه تولیدشده توسط یاخته‌های عصبی و چه تولیدشده توسط یاخته‌های پوششی) برای اعمال اثر خود باید به خون وارد شده و به سمت یاخته‌ی هدف حرکت کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هورمون‌های کلسی‌تونین و پاراتیروئیدی در تنظیم کلسیم خون نقش دارند. هورمون کلسی‌تونین در خارج از استخوان گیرنده ندارد، اما هورمون پاراتیروئیدی علاوه بر یاخته‌های استخوانی در یاخته‌های لوله‌های سازنده‌ی ادرار در کلیه نیز گیرنده دارد.

(۲) انواعی از هورمون‌ها از جمله پرولاکتین، تیموسین و کورتیزول بر فعالیت لنفوسیت‌ها و فعالیت دستگاه ایمنی اثر می‌گذارند. در این بین فقط تیموسین از غده‌ای در ناحیه‌ی قفسه‌ی سینه ترشح می‌شود و سایر هورمون‌ها از غددی در خارج از قفسه‌ی سینه ترشح می‌شوند.

(۳) انواعی از هورمون‌ها از جمله هورمون‌های ضداداری، آلدوسترون و پرولاکتین باعث حفظ آب بدن می‌شوند. هورمون آلدوسترون توسط یاخته‌های غیرعصبی موجود در قشر غده‌ی فوق‌کلیه تولید می‌شود.

۱۰۰ ۱ در صورت کاهش غلظت هورمون‌های تیروئیدی در خون، بخش پیشین غده‌ی هیپوفیز ترشح هورمون محرک تیروئیدی را افزایش می‌دهد و در نتیجه رشد غده‌ی تیروئید و فعالیت آن افزایش می‌یابد؛ پس ممکن است غده‌ی سپری‌شکل رشد یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) هورمون‌های بخش پیشین هیپوفیز اثری بر فعالیت ترشحی غدد پاراتیروئیدی ندارد.

(۳) هورمون‌های اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین بدن را برای پاسخ کوتاه‌مدت نسبت به تنش آماده می‌کنند. ترشح این هورمون‌ها تحت تأثیر هورمون‌های بزرگ‌ترین بخش غده‌ی هیپوفیز قرار نمی‌گیرد.

(۴) ترشح هورمون گلوکاگون و انسولین تحت تأثیر غده‌ی هیپوفیز قرار نمی‌گیرد.

۹۴ ۴ در همه‌ی افراد مبتلا به دیابت شیرین تولید گلوکاگون به صورت طبیعی انجام می‌شود و اختلالی در این‌باره وجود ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) افراد مبتلا به دیابت شیرین نوع I کم‌وزن هستند (ممکن است چاق نباشند) اما یکی از علل ابتلا به دیابت نوع II افزایش وزن و چاقی (در افراد با زمینه‌ی ارثی) است.

(۲) دیابت شیرین نوع II از حدود چهل‌سالگی به بعد و در نتیجه‌ی چاقی و عدم تحرک در افراد با زمینه‌ی ارثی ایجاد می‌شود؛ اما در افراد مبتلا به دیابت نوع I این‌طور نیست. بد نیست بدانید که به دیابت نوع I، دیابت جوانان می‌گویند.

(۳) در افراد مبتلا به دیابت نوع I، غلظت انسولین در خون کم‌تر از حد طبیعی است، اما در افراد مبتلا به دیابت نوع II، غلظت انسولین خون طبیعی یا بیش‌تر از حد طبیعی است.

۹۵ ۳ هورمون‌های کورتیزول، اپی‌نفرین، نوراپی‌نفرین و گلوکاگون

موجب افزایش غلظت گلوکز در خون می‌شوند و هورمون‌های تیروئیدی و انسولین موجب کاهش غلظت گلوکز خون می‌شوند. هورمون‌های افزایش‌دهنده‌ی گلوکز خون موجب افزایش میزان فشار اسمزی خون می‌شوند، اما هورمون‌های کاهش‌دهنده‌ی گلوکز خون، فشار اسمزی خون را کاهش می‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ترشح هورمون گلوکاگون تحت تأثیر شرایط تنش جسمی و روحی قرار نمی‌گیرد. (۲) ترشح هورمون کورتیزول تحت تأثیر هورمون محرک فوق‌کلیه که از بخش پیشین هیپوفیز ترشح می‌شود، قرار می‌گیرد؛ ولی ترشح هورمون گلوکاگون، اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین این‌گونه نیست.

(۴) هورمون‌های کورتیزول، اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین، گلوکاگون و انسولین از غدد موجود در ناحیه‌ی شکمی ترشح می‌شوند، اما هورمون‌های تیروئیدی از غده‌ی تیروئید ترشح می‌شوند. این غده در ناحیه‌ی گلو قرار دارد.

۹۶ ۴ در صورت اختلال جذب ید در لوله‌ی گوارش، گواتر ناشی از

کمبود ید در فرد ایجاد می‌شود. در این افراد میزان سوخت‌وساز پایه کم می‌شود. با کاهش سوخت‌وساز، مصرف ATP در یاخته‌ها نیز کم می‌شود. در نتیجه میزان ذخیره‌ی چربی در بدن آن‌ها افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در صورت افزایش فعالیت غده‌ی تیروئید، اندازه‌ی این غده افزایش می‌یابد. پس ممکن است در افراد مبتلا به پرکاری غده‌ی تیروئید اندازه‌ی این غده افزایش یابد (پون فعالیت این غده زیاده).

(۲) در افراد مبتلا به گواتر ناشی از کمبود ید پس از مدتی علائم کم‌کاری غده‌ی تیروئید بروز پیدا می‌کند. سوخت‌وساز در یاخته‌های این افراد کاهش یافته و ذخیره‌ی چربی و گلوکز در بافت‌های بدن آن‌ها و در نتیجه وزن آن‌ها افزایش می‌یابد. در افراد مبتلا به گواتر میزان سوخت‌وساز بدن کم‌تر از حالت عادی است، پس افزایش دمای عمومی بدن این افراد دور از انتظار است.

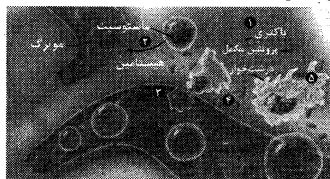
(۳) در افراد مبتلا به کم‌کاری تیروئید، غلظت هورمون‌های تیروئیدی در خون کم است، پس طی تنظیم بازخوردی منفی، میزان ترشح هورمون محرک تیروئیدی افزایش می‌یابد تا با تحریک تولید این هورمون در تیروئید، غلظت آن در خون را به میزان اولیه بازگرداند.

۹۷ ۳ بخش پسین هیپوفیز، باعث حفظ آب می‌شود و دفع آب از

طریق ادرار کاهش می‌یابد؛ در نتیجه‌ی حفظ آب، حجم خون افزایش می‌یابد، پس ترشح این هورمون، مانع کاهش نسبت حجم خون به حجم یاخته‌های خونی می‌شود.



۱۰۴ ۴ یاخته‌ی «D» درشت‌خوار است. پیک‌های شیمیایی درشت‌خوارها، گویچه‌های سفید خون را به موضع آسیب فرا می‌خوانند. دقت کنید که درشت‌خوارها توانایی ترشح پادتن ندارند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) یاخته‌ی «A» مونوسیت است که در حال انجام فرایند دیپدز است، بعد از خروج از مویرگ به درشت‌خوار تبدیل شده و علاوه بر فاگوسیتوز عوامل بیگانه، محل التهاب را از یاخته‌های مرده پاک‌سازی می‌کند.
۲) یاخته‌ی «B» ماستوسیت است که با ترشح هیستامین سبب گشاد شدن رگ‌های خونی و افزایش میزان جریان خون به صورت موضعی می‌شوند.
۳) یاخته‌ی «C» باکتری است. بعضی از ترشحات میکروب‌ها (مثل باکتری) از طریق خون به بخشی از زیرنهج (مرکز تنظیم دمای بدن) می‌رسند و دمای بدن را بالا می‌برند.

۱۰۵ ۳ پادتن‌ها در ساخت سرم به کار می‌روند. پادتن‌ها می‌توانند مستقیماً بر روی ویروس‌ها اثر بگذارند. لنفوسیت‌های T کشنده می‌توانند پرفورین ترشح کنند، اما این پرفورین به سطح یاخته‌های آلوده به ویروس متصل می‌شود و بر این یاخته‌ها اثر می‌گذارد. به عبارت دیگر پرفورین به طور مستقیم بر روی سلول‌های آلوده به ویروس اثر می‌گذارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) با توجه به شکل زیر می‌بینیم که یک پادتن باکتری می‌تواند به بیش از یک یاخته‌ی بیماری‌زا (حداکثر ۲ تا) متصل شود.
۲) پادتن را یاخته‌های پادتن‌ساز ترشح می‌کنند. یاخته‌های پادتن‌ساز فاقد گیرنده‌ی آنتی‌ژنی هستند و توانایی اتصال به میکروب‌ها را ندارند. دقت کنید که لنفوسیت‌های دارای گیرنده‌ی آنتی‌ژنی، پادتن تولید می‌کنند؛ اما آن را ترشح نمی‌کنند.
۴) این پروتئین‌های مکمل هستند که در خون، ساختارهای حلقه‌مانند تشکیل می‌دهند، نه پادتن‌ها.

فیزیک

۱۰۶ ۳ طبق رابطه‌ی $\Delta U = \Delta V \times q$ ، کولن ولت معادل با ژول و طبق رابطه‌ی $C = \frac{Q}{V}$ ، کولن بر ولت معادل با فاراد است.

۱۰۷ ۱ فرض کنید فاصله‌ی بین صفحات این خازن d باشد، در این صورت ظرفیت خازن برابر است با:

$$C = \frac{\kappa \epsilon_0 A}{d} = \frac{\kappa (9 \times 10^{-12}) \times 2 \times 10^{-1}}{d} = \frac{\kappa}{d} 18 \times 10^{-13}$$

در ادامه اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر خازن را به دست می‌آوریم:

$$C = \frac{Q}{V} \Rightarrow V = \frac{Q}{C} = \frac{9 \times 10^{-6}}{\frac{\kappa \times 18 \times 10^{-13}}{d}} = \frac{10^7 d}{2 \kappa}$$

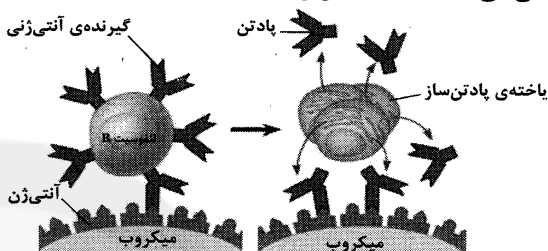
و در نهایت داریم:

$$E = \frac{|\Delta V|}{d} \Rightarrow 10^6 = \frac{10^7 d}{2 \kappa} \Rightarrow 10^6 = \frac{10^7}{2 \kappa} \Rightarrow \kappa = 5$$

۱۰۱ ۲ هر نوع لنفوسیت که دارای گیرنده‌ی آنتی‌ژنی است، فقط یک نوع یاخته را شناسایی می‌کند، پس در سطح هر لنفوسیت فقط یک نوع گیرنده‌ی آنتی‌ژنی وجود دارد (یعنی همه‌ی گیرنده‌های آنتی‌ژنی سطح یک لنفوسیت مشابه یک‌دیگر هستند).

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) گیرنده‌های آنتی‌ژنی سطح لنفوسیت‌های B و یاخته‌های خاطره‌ای که از آن پدید می‌آیند، Y شکل هستند و حداکثر (نه حداقل) به دو آنتی‌ژن متصل می‌شوند.
۳) مولکول گیرنده‌ی آنتی‌ژنی به آنتی‌ژن‌های مکمل خود (نه مشابه) متصل می‌شود.
۴) با توجه به شکل می‌بینیم که گیرنده‌ی آنتی‌ژنی فقط بخش‌های خاصی از آنتی‌ژن را شناسایی می‌کنند؛ نه همه‌ی آن را.



۱۰۲ ۴ یاخته‌ی دارینه‌ای قسمتی از میکروب را در سطح خود قرار می‌دهد و آن را به لنفوسیت‌های غیرفعال ارائه می‌کند. یاخته‌های دارینه‌ای نوعی بیگانه‌خوار هستند و در بیگانه‌خواری عوامل بیماری‌زا نقش دارند.

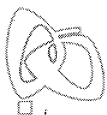
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) ماستوسیت‌ها و سایر بیگانه‌خوارهای بافتی توانایی ترشح نوعی پیک شیمیایی در هنگام التهاب را دارند. هیستامین ترشح شده از ماستوسیت‌ها موجب افزایش قطر رگ‌های خونی می‌شود، اما ترشحات سایر بیگانه‌خوارهای بافتی بر گویچه‌های سفید خون اثر می‌گذارند، نه بر یاخته‌های دیواره‌ی رگ‌ها؛ پس این ترشحات برخلاف هیستامین قطر رگ‌های خونی را تغییر نمی‌دهند.
۲) یاخته‌های پادتن‌ساز، با ترشح پادتن می‌توانند موجب رسوب سم برخی میکروب‌ها شوند. این یاخته‌ها با ترشح پادتن موجب خنثی‌سازی ویروس‌ها می‌شوند، اما بر یاخته‌های آلوده به ویروس اثری ندارند.
۳) یاخته‌ی کشنده‌ی طبیعی و لنفوسیت T کشنده با وارد کردن آنزیم‌های القاکنده‌ی مرگ برنامه‌ریزی‌شده به درون یاخته‌های سرطانی می‌توانند موجب مرگ آن‌ها شوند. لنفوسیت‌های T کشنده در مقابله با بخش‌های پیوندزده شده نقش دارند، اما یاخته‌های کشنده‌ی طبیعی نه.

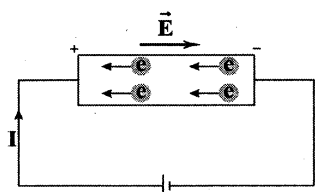
۱۰۳ ۳ اینترفرون نوع II موجب فعال شدن درشت‌خوارها می‌شود. درشت‌خوارهای موجود در بافت، به دنبال بروز التهاب می‌توانند پیک‌های شیمیایی خاصی را ترشح کنند که بر گویچه‌های سفید موجود در خون (از جمله نوتروفیل‌ها) اثر می‌گذارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) درشت‌خوارها جزئی از دومین خط دفاعی بدن انسان را تشکیل می‌دهند که در آن میکروب‌ها براساس ویژگی‌های عمومی آن‌ها شناسایی می‌شوند، پس درشت‌خوارها می‌توانند یاخته‌های خودی را از یاخته‌های بیگانه تشخیص دهند.
۲) ویژگی نوتروفیل‌ها است.
۴) ماستوسیت‌ها و بازوفیل‌ها توانایی ترشح هیستامین را دارند، ولی درشت‌خوارها نه.



دقت کنید: جهت قراردادی جریان الکتریکی در خلاف جهت حرکت الکترون‌ها بوده و در جهت میدان الکتریکی است.



ابتدا بار الکتریکی هر گوی را در حالت تعادل الکتریکی به دست می‌آوریم:

$$q'_A = q'_B = \frac{q_A + q_B}{2} = \frac{-4 + 8}{2} = 2\mu C$$

همان‌طور که می‌بینید بار الکتریکی کروی A از $-4\mu C$ به $2\mu C$ رسیده است، بنابراین می‌توانیم نتیجه بگیریم که $-6\mu C$ بار الکتریکی از کروی A به کروی B منتقل شده است. دقت کنید که هنگام اتصال سیم رسانای مورد نظر، الکترون‌ها (بارهای منفی) در سیم شارش پیدا می‌کنند، از طرف دیگر همان‌طور که می‌دانید جهت قراردادی جریان در خلاف جهت حرکت الکترون‌ها می‌باشد، بنابراین جهت جریان الکتریکی مورد نظر از کروی B به کروی A است و مقدار این جریان برابر است با:

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t} = \frac{6 \times 10^{-6}}{0.2 \times 10^{-3}} = 0.3 A$$

الکترون‌های آزاد در طول سیم با تندی‌هایی از مرتبه $10^6 \frac{m}{s}$ در حرکت هستند که بسیار زیاد است. هنگامی که به دو سر سیم اختلاف پتانسیل الکتریکی اعمال می‌کنیم، الکترون‌ها حرکت کاتوره‌ای خود را تغییر می‌دهند و با سرعتی متوسط موسوم به سرعت سوق که از مرتبه $1 \frac{mm}{s}$ است، در خلاف جهت میدان به طور آهسته سوق پیدا می‌کنند.

طبق رابطه $I = \frac{\Delta q}{\Delta t}$ بار الکتریکی عبوری از سیم مورد نظر را در هر بازه‌ی زمانی به دست می‌آوریم و سپس مجموع آن‌ها را حساب می‌کنیم:

$$t_p = \Delta s \text{ تا } t_1 = 0 \Rightarrow \Delta q_1 = I_1 \Delta t_1 = 2(\Delta) = 10 C$$

$$t_p = 10 s \text{ تا } t_2 = \Delta s \Rightarrow \Delta q_2 = I_2 \Delta t_2 = 6(\Delta) = 30 C$$

$$\Delta q_{\text{کل}} = \Delta q_1 + \Delta q_2 = 10 + 30 = 40 C$$

جریان الکتریکی عبوری از مدار مورد نظر به صورت زیر به دست می‌آید:

$$I = \frac{V}{R} = \frac{12}{1200} = 0.01 A = 10 mA$$

و مدت‌زمانی که باتری می‌تواند جریان $0.01 A$ را تأمین کند، برابر است با:

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t} \Rightarrow 10 = \frac{40}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = 4 h$$

ابتدا با نوشتن یک تناسب ساده R_B را به دست می‌آوریم:

$$R = \frac{V}{I} \xrightarrow{I_A = I_B} \frac{R_B}{R_A} = \frac{V_B}{V_A} \Rightarrow \frac{R_B}{6} = \frac{4}{8} \Rightarrow R_B = 3 \Omega$$

حالا به کمک قانون اهم جریان الکتریکی عبوری از مقاومت B را در حالتی که به اختلاف پتانسیل الکتریکی $12V$ متصل شده است، به دست می‌آوریم:

$$I = \frac{V}{R} = \frac{12}{3} = 4 A$$

همان‌طور که می‌دانید ظرفیت خازن تابع شرایط فیزیکی ساختمان خازن است و به بار الکتریکی و اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر آن بستگی ندارد، بنابراین گزینه‌های (۲) و (۴) نادرست هستند.

از طرف دیگر با خالی کردن هوای بین دو صفحه‌ی خازن، طبق رابطه $C = \frac{\kappa \epsilon_0 A}{d}$ ، ثابت دی‌الکتریک خازن کاهش یافته و ظرفیت خازن نیز کم می‌شود. بنابراین گزینه‌ی (۱) نیز نادرست است. اما با کاهش فاصله‌ی بین صفحات خازن (d)، ظرفیت خازن افزایش می‌یابد و گزینه‌ی (۳) درست است.

طبق رابطه $C = \frac{\kappa \epsilon_0 A}{d}$ ، با سه برابر کردن مساحت صفحات خازن، ظرفیت خازن نیز سه برابر می‌شود. با توجه به این‌که خازن مورد نظر به باتری متصل است، اختلاف پتانسیل الکتریکی بین صفحات آن ثابت است، داریم:

$$U = \frac{1}{2} C V^2 \xrightarrow{V \text{ ثابت}} \frac{U_2}{U_1} = \frac{C_2}{C_1} \quad C_2 = 3C_1 \quad U_2 = U_1 + 40 \quad \frac{U_1 + 40}{U_1} = \frac{3C_1}{C_1}$$

$$\Rightarrow 3U_1 = U_1 + 40 \Rightarrow U_1 = 20 V$$

در ادامه با یک جای‌گذاری ساده، مقدار C را به دست می‌آوریم:

$$U_1 = \frac{1}{2} C V_1^2 \Rightarrow 20 = \frac{1}{2} C (20)^2 \Rightarrow C = 0.1 \mu F$$

با دو برابر کردن فاصله‌ی بین صفحات خازن، طبق رابطه $C = \frac{\kappa \epsilon_0 A}{d}$ ، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر آن ثابت است، بنابراین داریم:

در حالت دوم خازن را از باتری جدا کرده و فاصله‌ی بین صفحات آن را نصف می‌کنیم. طبق رابطه $C = \frac{\kappa \epsilon_0 A}{d}$ با نصف کردن فاصله‌ی صفحات، ظرفیت خازن دو برابر می‌شود. از آنجایی که خازن را از باتری جدا کرده‌ایم، بار الکتریکی ذخیره‌شده در آن ثابت است و داریم:

$$U = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C} \xrightarrow{Q \text{ ثابت}} \frac{U''}{U'} = \frac{C'}{C''} \quad C'' = 2C' \quad \frac{U''}{U'} = \frac{C'}{2C'} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow U'' = \frac{1}{2} U' \xrightarrow{U' = \frac{1}{2} U} U'' = \frac{1}{4} U$$

ابتدا ظرفیت خازن C_1 را به دست می‌آوریم:

$$C_1 = \frac{Q_1}{V_1} = \frac{60}{20} = 3 \mu F$$

در ادامه ولتاژ باتری (۲) را به دست می‌آوریم:

$$C_2 = \frac{Q_2}{V_2} \Rightarrow 10 = \frac{120}{V_2} \Rightarrow V_2 = 12 V$$

طبق صورت سؤال، خازن C_1 به اختلاف پتانسیل الکتریکی V_p متصل شده است. بنابراین بار ذخیره‌شده در آن در این حالت برابر است با:

$$Q = C_1 V_p = 3(12) = 36 \mu C$$

همان‌طور که در شکل زیر می‌بینید، هنگامی که یک رسانا به اختلاف پتانسیل الکتریکی متصل می‌شود، در داخل رسانا یک میدان الکتریکی از پتانسیل بیش‌تر به سمت پتانسیل کم‌تر ایجاد می‌شود و الکترون‌ها در خلاف جهت میدان الکتریکی سوق پیدا می‌کنند.



۱۲۳) همان طور که می‌دانید آمپرسنج، جریان الکتریکی عبوری از مدار را اندازه‌گیری می‌کند و باید به صورت متوالی با مقاومت مورد نظر بسته شود و ولتسنج اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر مقاومت را اندازه‌گیری می‌کند و باید به صورت موازی با آن بسته شود؛ بنابراین مدار رسم شده در گزینه‌ی (۲) درست است.

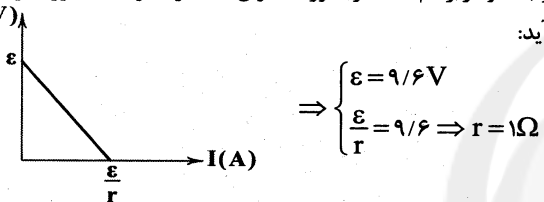
۱۲۴) ابتدا نیروی محرکه‌ی باتری مورد نظر را به دست می‌آوریم:

$$\varepsilon = \frac{W}{q} = \frac{20}{4} = 50V$$

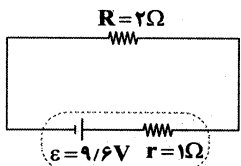
همان طور که می‌دانید، آمپرسنج جریان الکتریکی عبوری از مدار را نشان می‌دهد که به صورت زیر به دست می‌آید:

$$I = \frac{\varepsilon}{R+r} = \frac{50}{9/25 + 0/75} = 5A$$

۱۲۵) نمودار اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر یک مولد برحسب جریان الکتریکی عبوری از آن به صورت کلی به شکل زیر است. با مقایسه‌ی این نمودار با نمودار رسم شده در صورت سؤال مقادیر ε و r به صورت زیر به دست می‌آید:



حالا فرض کنید مولد مورد نظر مطابق شکل زیر به یک مقاومت ۲ اهمی متصل شده باشد. در این صورت داریم:



$$I = \frac{\varepsilon}{R+r} = \frac{9/6}{2+1} = 3/2A$$

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t} \quad \Delta t = 1s \quad I = 3/2A \rightarrow \Delta q = 3/2C$$

$$q = ne \Rightarrow n = \frac{q}{e} = \frac{3/2}{1/6 \times 10^{-19}} = 2 \times 10^{19}$$

۱۲۶) اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر باتری برابر اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت الکتریکی R است. بنابراین داریم:

$$V = \frac{\Delta \phi}{100} \varepsilon = \frac{\Delta \phi}{100} (10) = 8V$$

حالا به کمک قانون اهم جریان الکتریکی عبوری از مدار را به دست می‌آوریم:

$$I = \frac{V}{R} = \frac{8}{2} = 4A$$

و در نهایت با یک جای‌گذاری ساده، r به دست می‌آید:

$$I = \frac{\varepsilon}{R+r} \Rightarrow 4 = \frac{10}{2+r} \Rightarrow r = 0.5\Omega$$

۱۲۷) ابتدا جریان الکتریکی عبوری از مدار را به دست می‌آوریم:

$$I = \frac{\varepsilon}{R+r} = \frac{22}{5+0.5} = 4A$$

آمپرساعت یکای بار الکتریکی است. بنابراین می‌توانیم بگوییم بار الکتریکی که باتری می‌تواند در مدار جاری کند، برابر ۱۲Ah است. از طرف دیگر جریان الکتریکی عبوری از لامپ ۴A است. بنابراین داریم:

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t} \Rightarrow 4 = \frac{12}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = 3h$$

۱۱۸) طبق قانون اهم در دمای ثابت نسبت اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر یک رسانا به جریان الکتریکی عبوری از آن مقدار ثابتی است. بنابراین با افزایش ولتاژ و جریان الکتریکی مقدار R تغییر نکرده و ثابت می‌ماند و نمودار رسم شده در گزینه‌ی (۳) درست است.

۱۱۹) به کمک نمودار داده شده مقدار مقاومت الکتریکی سیم مورد نظر را به صورت زیر به دست می‌آوریم:

$$R = \frac{V}{I} = \frac{2/2}{2/4} = 2\Omega$$

در ادامه اطلاعات مسئله را در رابطه‌ی $R = \frac{\rho L}{A}$ قرار می‌دهیم تا سطح مقطع سیم مورد نظر به دست آید:

$$R = \frac{\rho L}{A} \Rightarrow 2 = \frac{2 \times 10^{-8} \times 120 \times 10^3}{A} \Rightarrow A = 12 \times 10^{-4} m^2$$

شعاع مقطع سیم مورد نظر برابر است با:

$$A = \pi r^2 \Rightarrow 12 \times 10^{-4} = \pi r^2 \Rightarrow r = 0.02m = 2cm$$

۱۲۰) $R = \frac{\rho L}{A}$

$$\Rightarrow \frac{R_B}{R_A} = \frac{\rho_B}{\rho_A} \times \frac{L_B}{L_A} \times \frac{A_A}{A_B}$$

$$\frac{\rho_B = 2\rho_A}{R_B = R_A} \Rightarrow 1 = 2 \times \frac{L_B}{L_A} \times \frac{A_A}{A_B} \quad \frac{A = \pi r^2}{r_A = 2r_B} \Rightarrow 1 = \frac{2L_B}{L_A} \times \frac{r_A^2}{r_B^2}$$

$$\Rightarrow L_A = 18L_B \xrightarrow{L_B = 2m} L_A = 36m$$

۱۲۱) اطلاعات سیم قبل از عبور از ابزار مورد نظر را با اندیس (۱) و اطلاعات سیم بعد از عبور از ابزار را با اندیس (۲) نشان می‌دهیم و داریم:

$$\rho = \frac{m}{V} \xrightarrow{\rho \text{ ثابت است}} \frac{m_2}{m_1} = \frac{V_2}{V_1} \quad \frac{m_2 = \frac{\Delta \phi}{100} m_1}{V_2 = \frac{\Delta \phi}{100} m_1} \rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{10}{m_1} = \frac{\Delta \phi}{10}$$

همان طور که می‌دانید حجم سیم مورد نظر به کمک رابطه‌ی $V = AL$ قابل محاسبه است. بنابراین داریم:

$$V = AL \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{A_2}{A_1} \times \frac{L_2}{L_1} \quad \frac{A = \pi r^2}{r_2 = 2r_1} \rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \left(\frac{2r_1}{r_1}\right)^2 \times \frac{L_2}{L_1}$$

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{\Delta \phi}{10} \rightarrow \frac{\Delta \phi}{10} = \frac{4L_2}{L_1} \Rightarrow \frac{L_2}{L_1} = \frac{1}{5}$$

در ادامه به کمک رابطه‌ی $R = \frac{\rho L}{A}$ داریم:

$$R = \frac{\rho L}{A} \xrightarrow{\rho \text{ ثابت است}} \frac{R_2}{R_1} = \frac{L_2}{L_1} \times \frac{A_1}{A_2} \quad \frac{L_2}{L_1} = \frac{1}{5} \quad \frac{A_1}{A_2} = \frac{1}{4} \rightarrow \frac{R_2}{R_1} = \frac{1}{5} \times \frac{1}{4}$$

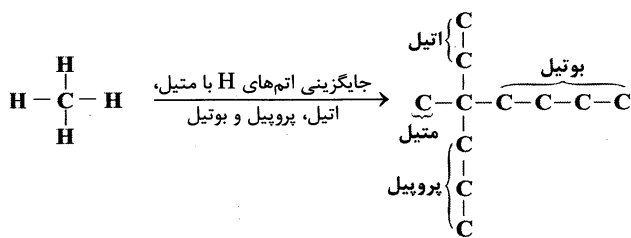
$$\xrightarrow{R_1 = 60\Omega} \frac{R_2}{60} = \frac{1}{20} \Rightarrow R_2 = 3\Omega$$

۱۲۲) طبق رابطه‌ی $\varepsilon = \frac{\Delta W}{\Delta q}$ نیروی محرکه‌ی یک باتری برابر کاری

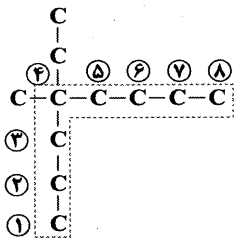
است که باتری بر روی یک کولن بار الکتریکی انجام می‌دهد تا در مدار جریان یابد. بنابراین هنگامی که می‌گوییم نیروی محرکه‌ی باتری ۶V است، یعنی باتری روی هر کولن بار الکتریکی ۶J کار انجام می‌دهد و انرژی پتانسیل الکتریکی بار مورد نظر را ۶J افزایش می‌دهد.



۱۳۳ ۳

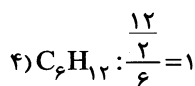
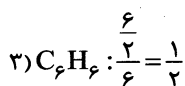
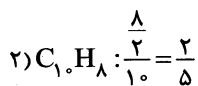
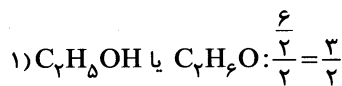


نام ترکیب حاصل ۴-اتیل - ۴-متیل اوکتان است.

بر اثر سوختن کامل یک مول هیدروکربن C_xH_y یا یک مول

ترکیب آلی اکسیژن دار $C_xH_yO_z$ ، به اندازه x مول گاز CO_2 و $\frac{y}{4}$ مول بخار آب تولید می‌شود. در دما و فشار ثابت، نسبت مولی میان دو گاز برابر با نسبت حجمی میان آن‌هاست. واضح است که هرچه نسبت حجمی بخار آب تولید شده به کربن دی‌اکسید به دست آمده بیش‌تر باشد، می‌توان گفت که درصد حجمی $H_2O(g)$ در فرآورده‌های حاصل بیش‌تر است.

بررسی گزینه‌ها:

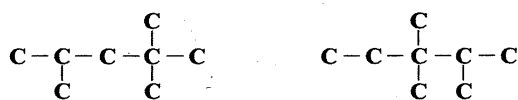
هر مولکول از یک آلکان با فرمول عمومی C_nH_{2n+2}

دارای $3n+1$ پیوند کووالانسی بوده که شامل $n-1$ پیوند C-C و $2n+2$ پیوند C-H است. مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

$$(2n+2) - (n-1) = 10 \Rightarrow n+3 = 10 \Rightarrow n=7$$

بنابراین آلکان مورد نظر، هپتان (C_7H_{16}) بوده و در مقایسه با اوکتان (C_8H_{18}) فراتر و در مقایسه با دکان ($C_{10}H_{22}$) گرانروی کم‌تری دارد.

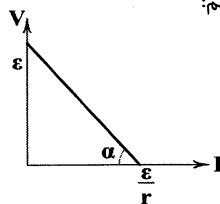
تمام ساختارهای مورد نظر در زیر آمده است:



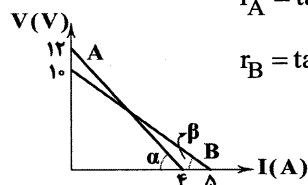
۲، ۲، ۴-تری متیل پنتان ۲، ۳، ۳-تری متیل پنتان

همان‌طور که در نمودار زیر می‌بینید؛ نمودار اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر یک باتری بر حسب جریان الکتریکی عبوری از آن به صورت خطی راستی با عرض از مبدأ ε و طول از مبدأ $\frac{\varepsilon}{r}$ است. همان‌طور که می‌دانید اندازه‌ی شیب این نمودار برابر r می‌باشد، بنابراین داریم:

$$\text{شیب نمودار} = \tan \alpha = \frac{\varepsilon}{\frac{\varepsilon}{r}} = r$$



$$\left. \begin{array}{l} r_A = \tan \alpha = \frac{12}{4} = 3\Omega \\ r_B = \tan \beta = \frac{10}{5} = 2\Omega \end{array} \right\} \Rightarrow r_A - r_B = 1\Omega$$



هنگامی که کلید باز است، جریان الکتریکی عبوری از مدار

صفر است و در این حالت ولت‌سنج مقدار ε را نشان می‌دهد. با بستن کلید K جریان الکتریکی در مدار برقرار می‌شود و در این حالت ولت‌سنج مقدار $\varepsilon - rI$ را نشان می‌دهد. بنابراین داریم:

$$V_2 = \frac{2}{3} V_1 \Rightarrow \varepsilon - rI = \frac{2}{3} \varepsilon \Rightarrow \frac{r-1\Omega}{\varepsilon=12V} \rightarrow 12 - I = \frac{2}{3}(12) \Rightarrow I = 4A$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R+r} \Rightarrow 4 = \frac{12}{R+1} \Rightarrow R = 2\Omega$$

ابتدا جریان الکتریکی عبوری از مدار را در حالت اول به دست

می‌آوریم:

$$V = \varepsilon - rI_1 \Rightarrow 20 = 30 - I_1 \Rightarrow I_1 = 10A$$

به کمک جریان الکتریکی به دست آمده مقدار اولیه‌ی مقاومت رثوستا را پیدا می‌کنیم:

$$I_1 = \frac{\varepsilon}{R_1+r} \Rightarrow 10 = \frac{30}{R_1+1} \Rightarrow R_1 = 2\Omega$$

طبق صورت سؤال در حالت دوم، مقدار مقاومت رثوستا دو برابر شده و به 4Ω می‌رسد، در این صورت جریان الکتریکی عبوری از مدار در حالت جدید برابر است با:

$$I_2 = \frac{\varepsilon}{R_2+r} = \frac{30}{4+1} = 6A$$

شیمی

۱۳۱ ۲ بدون شرح!

۱۳۲ ۲ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) روزانه بیش از ۸۰ میلیون بشکه نفت خام در دنیا به شکل‌های گوناگون مصرف می‌شود.

(۳) شستن پوست یا تماس آن با آلکان‌های مایع در دراز مدت به بافت‌های پوست آسیب می‌رساند.

(۴) در چهار عضو نخست آلکان‌ها، پیشوندی که شمار اتم‌های کربن را معلوم کند، وجود ندارد.



۴ ۱۳۷

- هرگاه گاز اتن را در محلولی از برم وارد کنیم، رنگ قرمز محلول از بین می‌رود و ترکیب ۱، ۲- دی برمواتان تشکیل می‌شود. برای انجام این واکنش (واکنش (II) نیازی به استفاده از کاتالیزگر نیست.
- با وارد کردن گاز اتن در مخلوط آب و سولفوریک اسید (به عنوان کاتالیزگر)، اتانول را در مقیاس صنعتی تولید می‌کنند.
- واکنش هیدروژن دار شدن ۱- هگزن و تبدیل آن به هگزان در حضور فلز نیکل به عنوان کاتالیزگر انجام می‌شود.

۲ ۱۳۸

- فراورده‌های سوختن زغال سنگ شامل ۵ ترکیب CO ، CO_2 ، SO_2 ، NO_2 و H_2O بوده و در مجموع از ۵ عنصر O ، S ، H و N تشکیل شده‌اند.

۳ ۱۳۹

- نخستین عضو خانواده آلکن‌ها، اتن (C_2H_2) است. در صورتی که سبک‌ترین هیدروکربن سیر نشده، اتین (C_2H_2) است.

۳ ۱۴۰

- مولکول‌های گازوئیل در مقایسه با نفت کوره کوچک‌ترند و نقطه‌ی جوش پایین‌تری دارند.

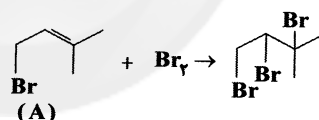
۱ ۱۴۱

بررسی عبارت‌هاک نادرست:

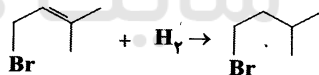
- (پ) بیش از ۹۰ درصد نفت خام، صرف سوزاندن و تأمین انرژی می‌شود. (ت) آلکان‌ها بخش عمده‌ی هیدروکربن‌های موجود در نفت خام را تشکیل می‌دهند.

۲ ۱۴۲

- نام ترکیب A به صورت ۱- برم - ۳- متیل - ۲- بوتن است که در اثر واکنش برم‌دار شدن به ۱، ۲، ۳- تری‌برمو - ۳- متیل بوتان تبدیل می‌شود، معادله‌ی واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



- به این ترتیب معادله‌ی واکنش هیدروژن دار شدن ترکیب A و فراورده‌ی آن به صورت زیر خواهد بود:



۱- برم - ۳- متیل بوتان

۲ ۱۴۳

- سوخت هواپیما به طور عمده از نفت سفید که مخلوطی از آلکان‌هاست، تهیه می‌شود.

۲ ۱۴۴

- هر مولکول نفتالن ($C_{10}H_8$) دارای ۸ اتم هیدروژن و هر مولکول متیل پروپان (C_4H_{10}) دارای ۱۰ اتم هیدروژن است.

۲ ۱۴۵

- به‌جز عبارت «پ»، سایر عبارت‌ها درست هستند. اختلاف دمایی بین دو ظرف وجود ندارد و در صورت تماس آن‌ها با هم، گرمایی منتقل نمی‌شود. فراموش نکنید که شرط انتقال گرما، اختلاف دما است.

۱ ۱۴۶

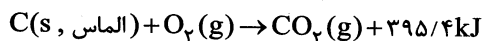
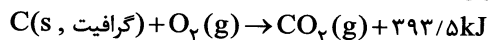
- گرما از آب با دمای بالاتر به آب با دمای پایین‌تر انتقال می‌یابد.
- $$Q_1 + Q_2 = 0 \Rightarrow (m_1 \cdot c \cdot \Delta\theta_1) + (m_2 \cdot c \cdot \Delta\theta_2) = 0$$
- $$\Rightarrow (200 \text{ g} \times c \times (\theta_e - 30)^\circ \text{C}) + (10 \text{ g} \times c \times (\theta_e - 70)^\circ \text{C}) = 0$$
- $$\Rightarrow 200\theta_e - 6000 + 10\theta_e - 5600 = 0 \Rightarrow 210\theta_e - 11600 = 0$$
- $$\Rightarrow \theta_e = 41/4^\circ \text{C}$$

۴ ۱۴۷

- گرما از ویژگی‌های یک نمونه ماده نیست و نباید برای توصیف آن به کار رود.
- گرما را می‌توان هم‌ارز با آن مقدار انرژی گرمایی دانست که به دلیل تفاوت در دما جاری می‌شود.

۲ ۱۴۸

- گرافیت و الماس دو آلوتروپ کربن هستند که فراورده‌ی واکنش سوختن کامل آن‌ها، کربن دی‌اکسید است:



- همان‌طور که می‌بینید گرمای حاصل از سوختن یک مول گرافیت، کم‌تر از گرمای حاصل از سوختن یک مول الماس است. زیرا الماس در مقایسه با گرافیت سطح انرژی بالاتری دارد و ناپایدارتر است.

۱ ۱۴۹

- از آن‌جا که ظرفیت گرمایی ویژه‌ی آب، بیش‌تر از روغن زیتون است، تخم‌مرغ در آب 75°C بهتر از روغن زیتون 75°C پخته می‌شود (حذف گزینه‌های (۲) و (۴)). به این ترتیب مقدار Q_1 باید بزرگ‌تر از Q_2 باشد. اما می‌توان مقدار Q_1 را محاسبه کرد:

$$Q = mc\Delta\theta = 200 \times 4/18 \times 50 = 4180 \text{ J}$$

در نتیجه گزینه‌ی (۳) نیز حذف می‌شود.

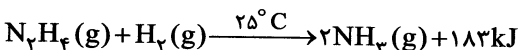
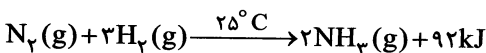
۲ ۱۵۰

- عبارت‌های «آ» و «ب» درست هستند.

بررسی عبارت‌هاک نادرست:

(پ) گرمای ویژه‌ی اتانول بیش‌تر از نمک خوراکی است.

- (ت) تشکیل آمونیاک از N_2 و H_2 ، در مقایسه با تشکیل آمونیاک از N_2H_4 و H_2 با آزاد شدن گرمای کم‌تری همراه است:



۱ ۱۵۱

- هر چهار عبارت پیشنهاد شده درست هستند.

۲ ۱۵۲

- عبارت‌های «ب» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارت‌هاک نادرست:

(آ) A یک پارچه‌ی نخی و مرطوب است.

(پ) C نشان‌دهنده‌ی دو ظرف سفالی (ساخته شده از خاک رس) است.

۴ ۱۵۳

- ظرفیت گرمایی یک ماده برخلاف ظرفیت گرمایی ویژه به جرم نمونه‌ی ماده بستگی دارد.

$$\frac{\text{ظرفیت گرمایی یک مول C}}{\text{ظرفیت گرمایی ویژه‌ی C}} = 12 = \text{جرم مولی C}$$

۲ ۱۵۴

- هر واکنش شیمیایی ممکن است با تغییر رنگ، تولید رسوب، آزاد شدن گاز و ایجاد نور و صدا همراه باشد. اما یک ویژگی بنیادی در همه‌ی آن‌ها دادوستد گرما با محیط پیرامون است.

۳ ۱۵۵

- واکنش میان گازهای هیدروژن و کلر که به تولید هیدروژن کلرید منجر می‌شود، همانند واکنش اکسایش گلوکز یک واکنش گرماده ($\Delta H < 0$) است. مقدار ΔH یک واکنش به دما و فشار انجام واکنش، نوع و مقدار واکنش‌دهنده‌ها و حالت فیزیکی اجزای واکنش بستگی دارد.



زمین‌شناسی

۱۵۶ ۲ طبق مطلب «فکر کنید» صفحه‌ی ۴۴ کتاب درسی، در رود دارای انحنای سرعت آب در دیواره‌ی مقعر (در شکل حرف B) به حداکثر می‌رسد، در نتیجه فرسایش کف رود بیش‌تر و عمق آن نیز زیادتر خواهد بود و در دیواره‌ی محدب (در شکل حرف A) سرعت حداقل و عمق آب کم و عمل رسوب‌گذاری انجام می‌گردد.

۱۵۷ ۱ خاک رس بسیار ریزدانه است، به طوری‌که گردش آب و هوا در آن به خوبی صورت نمی‌گیرد و برای رشد گیاهان مناسب نیست و در خاک‌های شنی آب به راحتی از میان ذرات عبور کرده و در نتیجه برای رشد گیاهان مناسب نمی‌باشد.

۱۵۸ ۱ اگر آب ورودی به آبخوان، بیش‌تر از آب خروجی باشد، بیلان آب مثبت است و در صورت ورود آب زیادتر به آبخوان، سطح ایستابی بالا آمده و در نتیجه عمق قرارگیری سطح ایستابی کاهش می‌یابد.

۱۵۹ ۳ مطابق مطلب «پیوند با شیمی» صفحه‌ی ۴۸ کتاب درسی، یون‌های کلسیم و منیزیم، به عنوان فراوان‌ترین یون‌های موجود در آب، ملاک تعیین سختی آب هستند.

۱۶۰ ۱ در شرایط طبیعی، به طور میانگین ۳۰۰ سال زمان لازم است تا خاکی به ضخامت ۲۵ میلی‌متر تشکیل شود، در نتیجه با گذشت ۱۲۰۰ سال، ۱۰۰ میلی‌متر (۱۰ سانتی‌متر) خاک به وجود می‌آید.

۱۶۱ ۴ اگر در سنگ‌های آهکی، آب‌های زیرزمینی نفوذ کنند، با پیشرفت عمل انحلال در این سنگ‌ها، حفره‌های انحلالی بزرگ در این سنگ‌ها پدید آمده و حتی ایجاد غار می‌شود که به آن کارستی شدن سنگ آهک گفته می‌شود.

۱۶۲ ۱ حفر مغار برای ایجاد تأسیسات زیرزمینی مانند نیروگاه‌ها، ایستگاه‌های مترو، ذخیره‌ی نفت و ... صورت می‌گیرد و حفر تونل به منظور حمل و نقل، انتقال آب، انتقال فاضلاب و استخراج مواد معدنی انجام می‌گردد.

۱۶۳ ۲ منظور از گابیون، دیوار سنگی با تورهای سیمی است. (شرح زیر شکل ۸ - ۴ صفحه‌ی ۶۷ کتاب درسی)

۱۶۴ ۳ در بخش زیراساس جاده که به عنوان لایه‌ی زهکش عمل می‌کند، از مخلوط شن و ماسه یا سنگ شکسته استفاده می‌شود.

۱۶۵ ۴ اگر رطوبت در خاک‌های ریزدانه از حدی بیش‌تر شود، خاک به حالت خمیری در می‌آید و تحت تأثیر وزن خود روان می‌شود و سبب لغزش خاک در دامنه‌ها و ترانشه‌ها می‌گردد.

بسم ۱ به سری نکات اولیه!

به‌به! سلام، فوین؟ فیلی فوش اومرین به کتاب ما ☺ اوایل این فصل با تقریب فوپی هیچ ربطی به شیمی نداره! ولی شب شما باید کلمه به کلمشو یاد بگیرین، پرا؟ چون طراحی آزمون‌های آزمایشی فیلی علاقه‌مندن از هر جایی سؤال برن اما نگران نباشین، چون این قسمت توی کنکور سراسری زیاد محبوبیتی نداره! منتظر پی هستین؟ شروع کنین دیگه! راستی بسم الله یادتون نره ...

۱) زمین سرشار از نعمت‌ها و هدایای پیدا و ناپیدای گوناگونی است که هر یک اندازه معینی دارد. هدایایی که انسان با شناخت و بهره‌گیری از آن‌ها توانسته است، ابزارها و دستگاه‌های مختلفی بسازد تا حتی فضاهای دوردست و بی‌کران را کشف کند.

هواست باشه توانایی انسان در بیرون کشیدن موادی مانند نفت و فلزها به او این امکان را داده است تا سرپناهی ایمن و گرم برای زندگی خود فراهم سازد.

۲) مواد در زندگی ما نقش شگرف و مؤثری دارند به طوری که هر بخش از زندگی ما کم‌وبیش تحت تأثیر مواد قرار دارند. پس اغراق نیستش اگه رشد و گسترش تمدن بشری را در گروی کشف و شناخت مواد جدید بدانیم.

گسترش فناوری به میزان دسترسی به مواد مناسب وابسته است، به طوری که کشف و درک خواص یک ماده جدید، پرچم‌دار توسعه فناوری است.

مثال: گسترش صنعت خودرو، مدیون شناخت و دسترسی به فولاد است.^۱ هم‌چنین پیشرفت صنعت الکترونیک و ساخت انواع وسایل و دستگاه‌های الکترونیکی مانند رایانه، تلفن همراه و ... مدیون ویژگی نیمه‌رسانایی مواد (به خصوص سیلیسیم) است.

آقا اجازه نیمه‌رساناها پی هستن؟

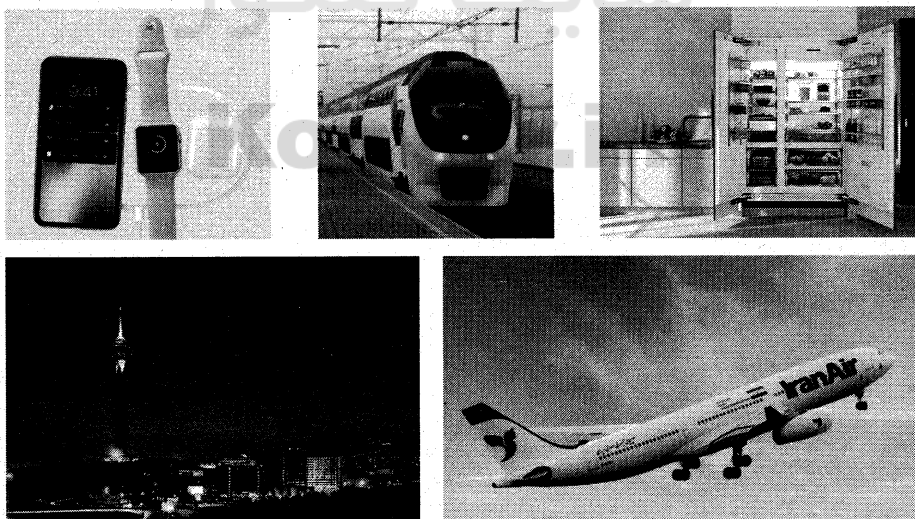
پاسخ: البته که سؤالت خارج از کتابه ولی فوبه که برونی ☺ نیمه‌رساناها، عناصر یا موادی هستند که در حالت عادی و دمای اتاق، عایق (یا با رسانایی کم) هستند، ولی با افزودن مقداری ناخالصی یا افزایش دما، قابلیت هدایت الکتریکی پیدا می‌کنند. منظور از ناخالصی، عنصر یا عناصری غیر از عنصر موردنظر است. سیلیسیم **فقرن‌ترین و معروف‌ترین!** نیمه‌رسانای شناخته شده است.

توسعه جوامع انسانی به توانمندی افرادی هوشمند گره خورده است.

۳) **بررسی تمدن‌ها از گذشته تا حالا** — انسان‌های پیشین تنها از برخی مواد طبیعی مانند چوب، سنگ، خاک، پشم و پوست استفاده می‌کردند.

بعد از مدتی، توانستند موادی مانند سفال را تولید و برخی فلزها را استخراج کنند که خواص مناسب‌تری داشتند.

۴) با گسترش دانش تجربی، **بروبه‌های شیمی‌دان!** به رابطه میان خواص مواد با عنصرهای سازنده آن‌ها پی بردند. **با تلاش‌های پی‌وقفه علمی — تقریبیشون!** دریافتند که گرما دادن به مواد و افزودن آن‌ها به یکدیگر سبب تغییر خواص و گاهی بهبود خواص می‌شود. شیمی‌دان‌ها با توجه به این روند، توانایی انتخاب مناسب‌ترین ماده برای یک کاربرد خاص را پیدا کردند تا جایی که می‌توانند موادی نو با ویژگی‌های منحصر به فرد و دلخواه تولید کنند.



شکوه و عظمت تمدن امروزی تا حدود زیادی مدیون مواد جدیدی است که از شیشه، پلاستیک، فلز، الیاف، سرامیک و ... ساخته می‌شوند. تمامی این مواد را می‌توان از پوسته زمین به دست آورد.

۱- البته امروزه از خانواده‌های از مواد برای ساختن بدنه و بخش‌های دیگر خودرو استفاده می‌شود که نسبت به فلزها چگالی کم‌تری دارند. به این خانواده از مواد کامپوزیت یا چندسازه می‌گویند. کامپوزیت‌ها دسته‌ای از خانواده پلیمرها هستند که در آن‌ها معمولاً الیاف طبیعی یا مصنوعی را در بستری پلاستیکی می‌خوابانند. استحکام رشته‌ها با انعطاف‌پذیری پلاستیک ادغام می‌شود و ماده‌ای به وجود می‌آید که بسیار محکم است و چگالی کم‌تری نسبت به فولاد دارد. پس ادامه گسترش و رویارواری در صنعت خودروسازی مدیون پلیمرها به خصوص کامپوزیت‌ها است.

آقا اجازه! این جمله «گرما دادن به مواد و افزودن آن‌ها به یکدیگر سبب تغییر یا بهبود خواص میشه» رو بیشتر توضیح میدین؟

پاسخ: با به مثال بطوره؟ ... ۲ تا؟ باشه ۲ تا مثال می‌زنیم براتون ☺

مثال: آهن خام نسبتاً نرم است و به سرعت در هوا اکسید می‌شود، اما با افزودن میزان کمی کربن به آن، به‌طور وحشتناکی! سخت‌تر و قوی‌تر می‌شود؛ به محصول به‌دست‌آمده فولاد می‌گویند. با افزودن میزان بسیار کمی از فلزات دیگر مانند نیکل و کروم به فولاد می‌توان فولاد زنگ نزن تولید کرد. **فب پس فهمیری که افزودن مواد به یکدیگر چه پوری خواص رو تغییر و یا بهبود میره؟** ☺

مثال: عناصر نیمه‌رسانا (مانند سیلیسیم) در دمای اتاق و حالت عادی، یا عایق هستند یا رسانایی الکتریکی کمی دارند. با افزایش دما، رسانایی الکتریکی این مواد به‌طور معجزه‌آسایی! افزایش می‌یابد. **مالا فهمیری گرما دادن چه پوری خواص رو تغییر میره دیگه!**

یک «خود را بیازمایید» جذاب!

۱) برای تولید یک محصول (مانند دوچرخه) نیاز به مواد اولیه داریم. در یک نوع دسته‌بندی، مواد را به دو دسته **طبیعی و مصنوعی** تقسیم می‌کنند:

مواد طبیعی: موادی هستند که به‌طور مستقیم و بدون تغییر از کره زمین به دست می‌آیند، مانند نفت خام.

مواد مصنوعی: موادی هستند که انسان آن‌ها را از مواد طبیعی می‌سازد. مواد مصنوعی به شکلی که وجود دارند در طبیعت یافت نمی‌شوند، مانند پلاستیک‌ها که از پالایش و فراوری نفت خام تولید می‌شوند. **لیوان به‌بار مصرفی که باهاش آب می‌فوری به ماده مصنوعیه چون عمراً به این شکل توی طبیعت پیدا نمی‌شه!**

فرآوری و اعمال هرگونه تغییر شیمیایی
 کره زمین ← مواد طبیعی ← مواد مصنوعی

فراوری: برخی از موادی که از کره زمین به دست می‌آیند، خام بوده و به‌طور مستقیم خیلی قابل استفاده نیستند. تبدیل یک ماده به وسیله‌ای که قابل استفاده برای مقصودی خاص باشد را فراوری می‌گویند.

معلم کارکشته: سلام بچه‌ها ☺ به نظر شما فلز آلومینیم خالص جزو مواد طبیعی محسوب میشه یا مصنوعی؟

آقا اجازه! چه سوالیه آفه استاد! فب معلومه که جزو مواد طبیعی محسوب میشه!

معلم کارکشته: سال پیش خواندید که آلومینیم به صورت بوکسیت (Al_2O_3 به همراه ناخالصی) در طبیعت یافت می‌شه. در این فصل هم می‌خونین که اغلب عنصرها به صورت ترکیب در طبیعت یافت می‌شن، بنابراین برای به دست آوردن اغلب فلزها مانند آلومینیم نیاز به فراوری و استخراج آن از سنگ معدن داریم، پس آلومینیم به این صورتی که ما می‌بینیم در طبیعت وجود نداره و ماده‌ای مصنوعی محسوب می‌شه. حالا به نظرت فلز طلا ماده طبیعی هستش یا مصنوعی؟

آقا اجازه! فب با توجه به توضیحاتی که برای فلز آلومینیم دادین، به نظرم طلا هم باید ماده‌ای مصنوعی باشه!

معلم کارکشته: تبریک می‌گم باز هم توی ۴ امتحاری ☺ طلا، پالادیم و پلاتین جزو معدود عنصرهایی هستن که به صورت آزاد در طبیعت یافت می‌شن، پس طلا جزو عنصرهایی هستش که باید اون رو ماده طبیعی حساب کرد. از مثال‌های دیگه مواد طبیعی: اکسیژن، نیتروژن، ماسه و ...

۲) با مفهوم مواد طبیعی و مصنوعی آشنا شدید و فهمیدید که مواد طبیعی به‌طور مستقیم از کره زمین به دست می‌آیند و مواد مصنوعی از مواد طبیعی تهیه می‌شوند. بنابراین منشأ تمام مواد (چه طبیعی و چه مصنوعی) زمین است و همه مواد طبیعی و مصنوعی از کره زمین به دست می‌آیند.

۳) مواد طبیعی از منابع موجود در زمین به دست می‌آیند. منابع طبیعی به دو دسته کلی تقسیم می‌شوند: منابع تجدیدپذیر و منابع تجدیدناپذیر.

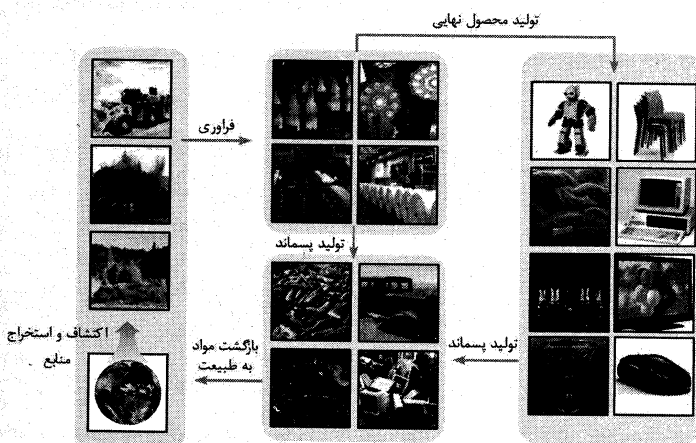
منابع تجدیدپذیر: برخی از منابع طبیعی به وسیله فرایندهای طبیعی تشکیل یا از نو تولید می‌شوند. چنین منابعی که خود را به‌طور طبیعی ترمیم و تکمیل می‌کنند، منابع تجدیدپذیر می‌گویند. آب، هوا، خاک و گیاهان از جمله منابع تجدیدپذیرند و اگر ما از این منابع عاقلانه و درست استفاده کنیم، طبیعت ما را در تأمین آن یاری می‌دهد. **منابع تجدیدناپذیر:** برخی دیگر از منابع وجود دارند که فرایندهای طبیعی جای خالی آن‌ها را پر نمی‌کند یا سرعت تشکیل و جایگزین شدن آن‌ها، چنان آهسته است که تأثیر چندانی بر مقدار این منابع ندارد. چنین منابعی را تجدیدناپذیر می‌گویند.

هواست باشه هنگامی که یک منبع تجدیدناپذیر مصرف شود، از دست رفته به شمار می‌آید و باید در پی جایگزینی برای آن بود یا بدون آن به زندگی ادامه داد.

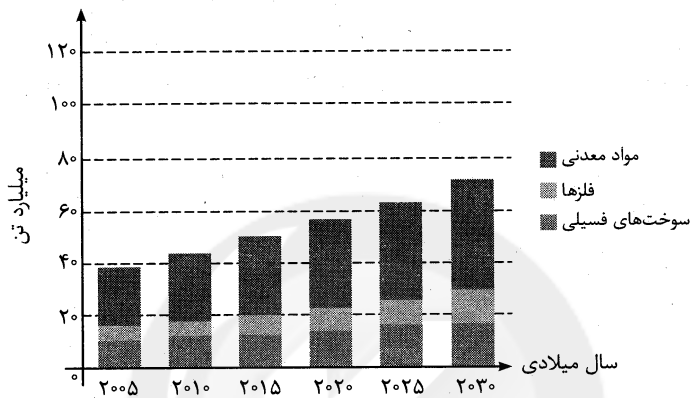
۴) شکل مقابل نمایشی از چرخه مواد در طبیعت را به‌طور کلی نشان می‌دهد.

همان‌طور که در این تصویر مشاهده می‌کنید، برای تولید هر محصول مانند خودرو، دوچرخه و ... ابتدا نیاز است که مواد شیمیایی را که یا به صورت نفتی یا به صورت معدنی هستند از زمین استخراج کنیم. پس از استخراج، باید بر روی ماده خام موردنظر، اصلاحات یا همون فراوری انجام دهیم تا به ماده یا جسم موردنظر تبدیل شود.

یکی از نکات بسیار مهم در فرایند تولید مواد این است که در هر مرحله (استخراج، پالایش، فراوری و ...) مقدار قابل توجهی پسماند و ضایعات تولید می‌شود. هم‌چنین خود جسم و ماده تولیدی نیز پس از چندین سال، فرسوده و غیرقابل استفاده و به زباله تبدیل می‌شود. تمام این پسماندهای تولیدشده، طی فرایندهایی بسیار کند و در مدت زمان بسیار طولانی، دوباره به **دامان طبیعت!** بازمی‌گردند.



- ۵) نکته قابل توجه و قابل تأمل دیگر این است که به طور کلی در ساخت هر وسیله یا ماده‌ای به مقداری انرژی نیاز داریم که غالباً به شکل گرما و از سوزاندن سوخت‌های فسیلی تأمین می‌شود.
- ۶) در ساخت و تولید هر وسیله‌ای، هر چند ما مواد را از شکلی به شکل دیگر تبدیل می‌کنیم، اما به تقریب جرم کل کره زمین ثابت باقی می‌ماند، زیرا اولاً واکنش هسته‌ای صورت نگرفته است و واکنش‌های انجام‌شده شیمیایی بوده و قانون پایستگی جرم در آن‌ها برقرار است، دوماً مواد (چه در مراحل تولید و چه بعد از استفاده) به صورت ضایعات به زمین بر می‌گردند و در نتیجه به تقریب جرم زمین ثابت می‌ماند.
- ۷) یک کشور ممکن است منابع بسیار زیادی داشته باشد اما به دلایلی مانند عدم شناسایی و بهره‌برداری، کشوری غیر توسعه‌یافته به شمار آید. برای مثال، کشور روسیه و همسایه‌ی رور و ونزوئلا دارای منابع بسیار زیادی است اما به دلایلی، اصلاً کشور توسعه‌یافته‌ای به حساب نمی‌آید. در واقع کشوری توسعه‌یافته‌تر است که بتواند از منابع خود به میزان بیشتری بهره‌برداری کند.
- ۸) نمودار زیر، برآورد میزان تولید و مصرف نسبی برخی مواد را در جهان نشان می‌دهد. نکات زیر را در این رابطه به خاطر بسپارید:



- میزان استخراج هر سه ماده، رو به افزایش است. هر سال پیشتر از سال قبل، دینگ‌دینگ ☺
- در سال ۲۰۱۵ حدود ۵۰ میلیارد تن از این سه ماده، استخراج شده است و تا ۱۵ سال آینده، یعنی سال ۲۰۳۰ این مقدار به حدود ۷۰ میلیارد تن می‌رسد، یعنی طی این ۱۵ سال حدود ۴۰٪ میزان استخراج این سه ماده افزایش پیدا می‌کند.

$$\text{درصد افزایش استخراج تا ۱۵ سال آینده} = \frac{\text{میزان افزایش}}{\text{میزان اولیه}} \times ۱۰۰ = \frac{۷۰ - ۵۰}{۵۰} \times ۱۰۰ = ۴۰\%$$

- ترتیب میزان استخراج این سه ماده به صورت زیر است:

استخراج: مواد معدنی < سوخت‌های فسیلی < فلزها

- ۹) زندگی روزانه ما به منابع شیمیایی وابسته است، برای مثال:
- استکان یا لیوان شیشه‌ای شما از شن و ماسه ساخته شده است.
 - ظرفی که در آن غذا می‌خورید، از خاک چینی ساخته شده است.
 - از قاشقی استفاده می‌کنید که از فولاد زنگ‌نزن ساخته شده است. فولادی که پس از طی مراحل طولانی از سنگ معدن آهن به دست می‌آید!
 - از سدیم کلرید که می‌توان آن را از خشکی یا آب دریاها به دست آورد، استفاده کردید.
 - سبزیجات یا میوه‌هایی را میل می‌کنید که با استفاده از کودهای پتاسیم، نیتروژن و فسفردار رشد کرده‌اند.
 - سوختی را استفاده و مصرف می‌کنید که از دل زمین بیرون کشیده شده است.

- ۱۰) سالانه حجم انبوهی از منابع شیمیایی زمین بهره‌برداری می‌شود و میزان بهره‌برداری هر سال نسبت به سال قبل، افزایش می‌یابد. یکی از نکته‌های قابل توجه این است که بسیاری از منابع مهم به‌طور یکنواخت و یکسان در سراسر جهان توزیع نشده‌اند و هیچ رابطه‌ای هم میان این منابع و وسعت یک سرزمین یا جمعیت آن وجود ندارد! **خواست باشد** همین پراکندگی منابع باعث پیدایش تجارت جهانی شد، زیرا هر کشور با این که دارای منابعی است، ولی به هر حال بعضی از منابع را در اختیار ندارد، از طرفی ممکن است تکنولوژی و دانش استخراج و بهره‌برداری منابع موجود در کشور را نداشته باشد. به همین علت مجبور است بعضی از منابع خود را صادر کند تا بتواند منابع و یا تکنولوژی موردنظر خود را وارد کند.

- ۱- همانطور که سال پیش خواندید، سنگ معدن آهن، همانیت (جزء اصلی آن: Fe_3O_4) است. برای تولید فولاد، ابتدا آهن را از سنگ معدن آن، استخراج می‌کنند. در متداول‌ترین روش (که کوره بلند نامیده می‌شود)، با استفاده از گاز CO یا زغال سنگ (C)، آهن را از آهن (III) اکسید جدا می‌کنند:
- $$۲\text{Fe}_3\text{O}_4(s) + ۳\text{C}(s) \rightarrow ۳\text{CO}_2(g) + ۴\text{Fe}(l)$$
- استفاده از زغال سنگ
- $$\text{CO}(g) + \text{Fe}_3\text{O}_4(s) \rightarrow ۳\text{CO}_2(g) + ۲\text{Fe}(l)$$
- استفاده از گاز CO
- ۲- برای مثال، آفریقای جنوبی که تنها ۰/۸٪ جمعیت جهان در آن زندگی می‌کنند و مساحت آن ۰/۱۸٪ از مساحت کره زمین است، ۶۸٪ کروم و ۵۱٪ طلا را در خود دارد!
- ۳- البته هستن بعضی کشورها که به لطف خدا از پوچ بستنی تا پیل و دسته آن را وارد می‌کنن ☺

الگوها و روندها در رفتار مواد و عناصرها

بسم ۲

تعریف شیمی و شیمی‌دان!

با مشاهده مواد و انجام آزمایش‌های گوناگون، آن‌ها را دقیق بررسی می‌کند.

۱ شیمی‌دان کسی است که پونشو میره تا اطلاعات بیشتر و دقیق‌تر درباره ویژگی و خواص مواد به دست بیاوره.

سعی می‌کند الگو و روندی را برای پیش‌بینی خواص مواد ارائه کند.

علم شیمی را می‌توان مطالعه هدف‌دار، منظم و هوشمندانه رفتار عناصرها و مواد برای یافتن روندها و الگوهای رفتار فیزیکی و شیمیایی آن‌ها دانست.

۲ جدول دوره‌ای عناصرها، نمایشی بی‌نظیر از چیدمان عناصرها بوده و همانند یک نقشه راه برای شیمی‌دان‌ها عمل می‌کند. در واقع این جدول به آن‌ها کمک می‌کند تا حجم انبوهی از مشاهده‌ها را سازمان‌دهی و تجزیه و تحلیل کنند تا الگوهای پنهان در رفتار عناصرها را آشکار نمایند.

۱											۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	
۱ H هیدروژن ۱/۰۰۸											۵ B بور ۱۰/۸۰	۶ C کربن ۱۲/۰۱	۷ N نیترژن ۱۴/۰۱	۸ O اکسیژن ۱۶/۰۰	۹ F فلورین ۱۹/۰۰	۱۰ Ne نون ۲۰/۱۸	
۲ Li لیتیم ۶/۹۴	۴ Be بیریم ۹/۰۱											۱۲ Al آلومینیم ۲۶/۹۸	۱۳ Si سیلیسیم ۲۸/۰۹	۱۴ P فسفر ۳۰/۹۷	۱۵ S گوگرد ۳۲/۰۷	۱۶ Cl کلر ۳۵/۴۵	۱۷ Ar آرگون ۳۹/۹۵
۳ Na سدیم ۲۲/۹۹	۱۱ Mg منگنز ۲۴/۳۱	۲۱ Sc اسکاندیم ۴۴/۹۶	۲۲ Ti تیتانیوم ۴۷/۸۷	۲۳ V وانادیم ۵۰/۹۴	۲۴ Cr کروم ۵۲/۰۰	۲۵ Mn منگنز ۵۴/۹۴	۲۶ Fe آهن ۵۵/۸۵	۲۷ Co کوبالت ۵۸/۹۳	۲۸ Ni نیکل ۵۸/۶۹	۲۹ Cu مس ۶۳/۵۵	۳۰ Zn زینک ۶۵/۳۹	۳۱ Ga گالیم ۶۹/۷۲	۳۲ Ge ژرمانیم ۷۲/۶۴	۳۳ As آرسنیک ۷۴/۹۲	۳۴ Se سلنیم ۷۸/۹۶	۳۵ Br برم ۷۹/۹۰	۳۶ Kr کریپتون ۸۳/۸۰
۴ K پتاسیم ۳۹/۱۰	۲۰ Ca کلسیم ۴۰/۰۸	۳۹ Y یتریم ۸۸/۹۱	۴۰ Zr زیرکونیم ۹۱/۲۲	۴۱ Nb نیوبیم ۹۲/۹۱	۴۲ Mo مولیبدن ۹۵/۹۴	۴۳ Tc تکنسیم -	۴۴ Ru روثنیم ۱۰۱/۱۱	۴۵ Rh رودیم ۱۰۱/۰۸	۴۶ Pd پالادیم ۱۰۶/۹۰	۴۷ Ag نقره ۱۰۷/۹۰	۴۸ Cd کادمیم ۱۱۲/۴۰	۴۹ In ایندیم ۱۱۴/۸۰	۵۰ Sn قلع ۱۱۸/۷۰	۵۱ Sb آنتیموان ۱۲۱/۸۰	۵۲ Te تلوریم ۱۲۷/۶۰	۵۳ I یُد ۱۲۶/۹۰	۵۴ Xe زنون ۱۳۱/۲۰
۵ Rb روبیوم ۸۵/۴۷	۳۸ Sr استرانسیم ۸۷/۶۲	۵۷ La لانتان ۱۳۸/۹۰	۵۸ Ce سرم ۱۴۰/۱۰	۵۹ Pr پراسئودیم ۱۴۰/۹۰	۶۰ Nd نئودیم ۱۴۴/۲۰	۶۱ Pm پرومتیم [۱۴۵]	۶۲ Sm ساماریوم ۱۵۰/۴۰	۶۳ Eu اوروپیم ۱۵۲/۰۰	۶۴ Gd گادولینیم ۱۵۷/۲۰	۶۵ Tb تریم ۱۵۸/۹۰	۶۶ Dy دیسپروسیم ۱۶۲/۵۰	۶۷ Ho هولم ۱۶۴/۹۰	۶۸ Er اریم ۱۶۷/۳۰	۶۹ Tm تولیم ۱۶۸/۹۰	۷۰ Yb ایتربیم ۱۷۳/۰۰	۸۶ Rn رادون [۲۲۲]	
۶ Cs سزیم ۱۳۲/۹۰	۵۶ Ba باریم ۱۳۷/۳۲	۷۱ Lu لوئیسیم ۱۷۵/۰۰	۷۲ Hf هافنیم ۱۷۸/۵	۷۳ Ta تانال ۱۸۰/۹۰	۷۴ W تنگستن ۱۸۶/۱۸۰	۷۵ Re رهنم ۱۸۶/۲۰	۷۶ Os اوسم ۱۹۰/۲۰	۷۷ Ir ایریدیم ۱۹۲/۲۲۰	۷۸ Pt پلاتین ۱۹۵/۱	۷۹ Au طلا ۱۹۷/۰۰	۸۰ Hg جیوه ۲۰۰/۶۰	۸۱ Tl تالیوم ۲۰۴/۳۰	۸۲ Pb سرب ۲۰۷/۲۰	۸۳ Bi بیسپوت ۲۰۹/۰۰	۸۴ Po پولونیم [۲۰۹]	۸۵ At استانتین [۲۱۰]	۸۶ Rn رادون [۲۲۲]
۷ Fr فرانسیم [۲۲۳]	۸۸ Ra رادیوم [۲۲۶]	۱۰۳ Lr لارنسیم [۲۶۲]	۱۰۴ Rf رافوردیم [۲۶۷]	۱۰۵ Db دلبیم [۲۶۸]	۱۰۶ Sg سیبورگیم [۲۷۱]	۱۰۷ Bh بوریم [۲۷۲]	۱۰۸ Hs هاسیم [۲۷۷]	۱۰۹ Mt میتنیم [۲۷۶]	۱۱۰ Ds داسمتانیم [۲۸۱]	۱۱۱ Rg روثگنیم [۲۸۰]	۱۱۲ Cn کوزنسیم [۲۸۷]	۱۱۳ Nh نیوهیم [۲۸۴]	۱۱۴ Fl فلوروم [۲۸۸]	۱۱۵ Mc مکسکوویم [۲۸۸]	۱۱۶ Lv لوروریم [۲۹۳]	۱۱۷ Ts تسنین [۲۹۴]	۱۱۸ Og اوگنسین [۲۹۴]
		۵۷ La لانتان ۱۳۸/۹۰	۵۸ Ce سرم ۱۴۰/۱۰	۵۹ Pr پراسئودیم ۱۴۰/۹۰	۶۰ Nd نئودیم ۱۴۴/۲۰	۶۱ Pm پرومتیم [۱۴۵]	۶۲ Sm ساماریوم ۱۵۰/۴۰	۶۳ Eu اوروپیم ۱۵۲/۰۰	۶۴ Gd گادولینیم ۱۵۷/۲۰	۶۵ Tb تریم ۱۵۸/۹۰	۶۶ Dy دیسپروسیم ۱۶۲/۵۰	۶۷ Ho هولم ۱۶۴/۹۰	۶۸ Er اریم ۱۶۷/۳۰	۶۹ Tm تولیم ۱۶۸/۹۰	۷۰ Yb ایتربیم ۱۷۳/۰۰		
		۸۹ Ac اکتینیم [۲۲۷]	۹۰ Th توریم ۲۳۲/۰۰	۹۱ Pa پروتاکتینیم ۲۳۱/۰۰	۹۲ U اورانیم ۲۳۸/۰۰	۹۳ Np نپتیم [۲۳۷]	۹۴ Pu پلوتنیم [۲۴۴]	۹۵ Am امریسیم [۲۴۳]	۹۶ Cm کوریوم [۲۴۷]	۹۷ Bk برکلیم [۲۴۷]	۹۸ Cf کالیفرنیم [۲۵۱]	۹۹ Es ایشتنسیم [۲۵۲]	۱۰۰ Fm فرمیوم [۲۵۷]	۱۰۱ Md مندلویفیم [۲۵۸]	۱۰۲ No نوبلیوم [۲۵۹]		

جدول دوره‌ای (تناوبی) عناصرها

مرور نکات جدول تناوبی از سال دهم

۱ در جدول دوره‌ای (تناوبی) امروزی، ۱۱۸ عنصر شناخته شده براساس بنیادی‌ترین ویژگی خود، یعنی عدد اتمی (Z) چیده شده‌اند.

۲ جدول تناوبی عناصرها

گروه ۱۸ دوره ۷ (تناوب)

۳ خواص شیمیایی عناصرهای هر گروه با هم مشابه است ولی خواص شیمیایی عناصرهای موجود در یک دوره، با هم تفاوت دارد.

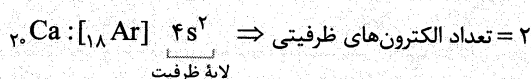
مثال: نئون (Ne) عنصری است که تمایل به انجام واکنش‌های شیمیایی ندارد. با توجه به این‌که عنصر آرگون (Ar) با آن در یک گروه قرار دارد، می‌توان پیش‌بینی کرد که آرگون نیز تمایلی به انجام واکنش‌های شیمیایی نداشته باشد. اما اصلاً انتظار نراریز و ندراریم، که اکسیژن (O) که در یک دوره از جدول با نئون قرار دارد نیز، خاصیت شیمیایی مانند آن داشته باشد، اتفاقاً اکسیژن جزو واکنش‌پذیرترین نافلزهاست.

۴ شماره خانه هر عنصر در جدول تناوبی، نشان‌دهنده عدد اتمی آن عنصر و تعداد الکترون‌های اتم آن عنصر در حالت خنثی است. برای مثال، عدد اتمی و تعداد الکترون اتم خنثای عنصری که در خانه شماره ۱۷ جدول تناوبی قرار دارد، برابر ۱۷ است.

۵ الکترون‌های ظرفیتی یک اتم، الکترون‌هایی هستند که رفتار شیمیایی اتم را تعیین می‌کنند. الکترون‌های لایه ظرفیت یک اتم، بر اساس آرایش الکترونی آن تعیین می‌شود. از این‌رو، برای تعیین الکترون‌های ظرفیتی اتم، ابتدا آرایش الکترونی مرتب‌شده آن را می‌نویسیم. اگر n شماره بزرگ‌ترین لایه یا همون بزرگ‌ترین ضریب باشد:

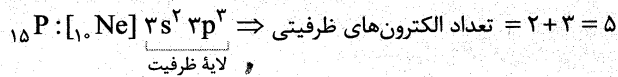
• در عنصرهایی که زیرلایه s در حال پر شدن است، الکترون‌های زیرلایه s آخرین لایه الکترونی (ns)، الکترون‌های ظرفیتی هستند.

مثال: در اتم عنصر کلسیم الکترون‌های موجود در زیرلایه 4s (آخرین زیرلایه s با بزرگ‌ترین n)، الکترون‌های ظرفیتی هستند:



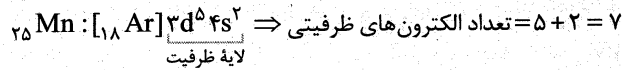
• در عنصرهایی که زیرلایه p در حال پر شدن است، مجموع الکترون‌های زیرلایه s و p آخرین لایه الکترونی ($ns np$)، الکترون‌های ظرفیتی هستند.

مثال، در اتم عنصر فسفر، الکترون‌های موجود در زیرلایه $3s$ و $3p$ (آخرین زیرلایه‌های s و p با بزرگ‌ترین n)، الکترون‌های ظرفیتی هستند:

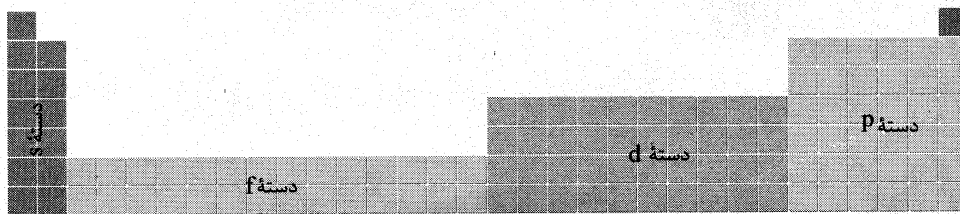


• در عنصرهایی که زیرلایه d در حال پر شدن است، مجموع الکترون‌های موجود در زیرلایه s آخرین لایه الکترونی و زیرلایه d لایه مقابل آخر $((n-1)d ns)$ ، الکترون‌های ظرفیتی به‌شمار می‌روند.

مثال، در اتم عنصر منگنز، الکترون‌های موجود در زیرلایه‌های $3s$ و $3d$ ، الکترون‌های ظرفیتی هستند:



④ در یک دسته‌بندی کلی، عنصرهای جدول تناوبی را بر اساس آخرین زیرلایه‌ای که در آن‌ها الکترون می‌پذیرد، در چهار دسته s ، p ، d و f قرار می‌دهند:



عنصرهای دسته s : عنصرهایی هستند که زیرلایه s آن‌ها در حال پر شدن است.

• این دسته ۱۴ عنصر (همه عنصرهای گروه‌های ۱ و ۲ به‌علاوه هلیوم) را شامل می‌شود.

• الکترون‌های زیرلایه s آخرین لایه الکترونی این دسته از عناصر، همان الکترون‌های ظرفیتی هستند. پس این عناصر ۱ یا ۲ الکترون ظرفیتی دارند.

عنصرهای دسته p : عنصرهایی هستند که زیرلایه p آن‌ها در حال پر شدن است.

• این دسته ۳۶ عنصر (همه عنصرهای گروه‌های ۱۳ تا ۱۸ به جز هلیوم) را شامل می‌شود.

• مجموع الکترون‌های زیرلایه s و p آخرین لایه الکترونی این دسته از عناصر، همان الکترون‌های ظرفیتی هستند. پس این عناصر بین ۳ تا ۸ الکترون ظرفیتی دارند.

عنصرهای دسته d : عنصرهایی هستند که زیرلایه d آن‌ها در حال پر شدن است.

• این دسته، ۴۰ عنصر (همه عنصرهای گروه‌های ۳ تا ۱۰) را شامل می‌شود.

• مجموع الکترون‌های موجود در زیرلایه s آخرین لایه الکترونی و زیرلایه d لایه مقابل آخر این دسته از عناصر، همان الکترون‌های ظرفیتی هستند. پس این عناصر

بین ۳ تا ۱۲ الکترون ظرفیتی دارند.

عنصرهای دسته f : عنصرهایی هستند که زیرلایه f آن‌ها در حال پر شدن است. این عنصرها دو دسته لانتانیدها (که زیرلایه $4f$ آن‌ها در حال پرشدن) و اکتینیدها (که زیرلایه $5f$ آن‌ها در حال پرشدن) را شامل می‌شود.

• این دسته مشتمل بر ۲۸ عنصر (همه دو زدیف پایین جدول) است.

نکته: به عناصر دسته s و p ، عناصر اصلی و به عناصر دسته‌های f و d ، عناصر واسطه (یا فرعی) می‌گویند.

⑦ کتاب درسی در صفحه ۶ فرموده که «در جدول تناوبی، عنصرهایی که شمار الکترون‌های بیرونی‌ترین لایه الکترونی اتم آن‌ها برابر است، در یک گروه جای گرفته‌اند»

فیب مؤلفای زهدت‌کش کتاب درسی این قسمت رو اشتباه نوشتن، هرا یا به مثال بزیم برات ☺ بیرونی‌ترین لایه الکترونی اتم عنصر Ca ، لایه چهارم است به‌طوری

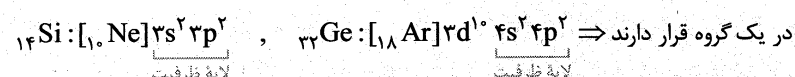
که آرایش الکترونی Ca به $4s^2$ ختم می‌شود، بیرونی‌ترین لایه الکترونی اتم عنصر Zn ، هم لایه چهارم است که اتفاقاً آرایش الکترونی Zn هم به $4s^2$ ختم می‌شود

اما Ca در گروه ۲ جدول ولی Zn در گروه ۱۲ جدول تناوبی قرار دارد، پس جمله کتاب درسی غلطه، حالا جمله درست هیه؟ جمله درست را می‌توان به صورت زیر نوشت:

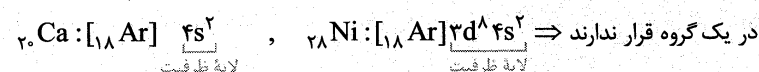
• در اغلب گروه‌های جدول تناوبی، آرایش الکترونی لایه ظرفیت عنصرها مشابه یکدیگر است. یا می‌توان گفت، عنصرهایی که در یک گروه جدول جای گرفته‌اند، شمار

الکترون‌های بیرونی‌ترین لایه الکترونی اتم آن‌ها برابر است.

مثال: آرایش الکترونی لایه ظرفیت اتم عنصرهای سیلیسیم و ژرمانیم شبیه به هم است، بنابراین این دو در یک گروه جدول قرار دارند:

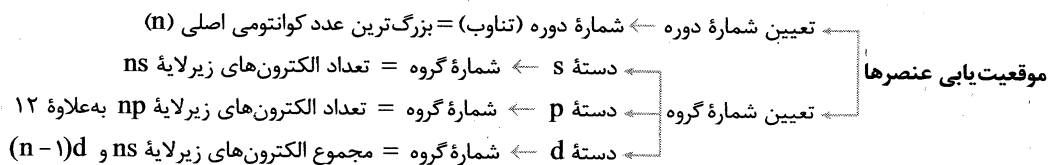


مثال: آرایش الکترونی لایه ظرفیت اتم عنصرهای کلسیم و نیکل مشابه نیست، بنابراین در یک گروه جدول قرار ندارند:



۱- کفیم اغلب گروه‌های جدول، چون در بعضی از گروه‌های ۳ تا ۱۲ به اتفاق‌های خاصی میفته که دوستش نه به درر شما می‌نوره و نه ما!

۸) موقعیت یا مکان هر عنصر در جدول دوره‌ای، شماره گروه و دوره آن را نشان می‌دهد. تعیین موقعیت یک عنصر در جدول دوره‌ای، کمک شایانی به پیش‌بینی خواص و رفتار آن خواهد کرد. سال پیش با موقعیت‌یابی عنصرها آشنا شری که حالا فقط برای یادآوری به حرکتی می‌زنیم. ©



تمرین

اگر تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها در یون تک‌اتمی ${}^{207}_{Z}M^{2+}$ برابر ۴۵ باشد، عنصر M در کدام دوره و کدام گروه جدول تناوبی جای دارد؟

تجربیه داخلی ۹۰

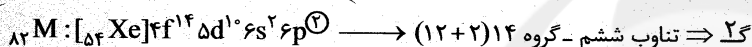
(۱) پنجم - ۱۳ (۲) ششم - ۱۴ (۳) پنجم - ۱۵ (۴) ششم - ۱۶

پاسخ: ابتدا عدد اتمی عنصر M را که با تعداد الکترون‌های آن در حالت خنثی برابر است، تعیین می‌کنیم و سپس بر اساس آن، دوره و گروه عنصر M را به دست می‌آوریم:

$${}^{207}_{Z}M^{2+} \begin{cases} e = Z - 2 \\ N - e = 45 \end{cases} \Rightarrow N - (Z - 2) = 45 \Rightarrow N - Z + 2 = 45 \Rightarrow N - Z = 43$$

$$\Rightarrow \begin{cases} N - Z = 43 \\ N + Z = 207 \end{cases}$$

$$2N = 250 \Rightarrow N = 125 \Rightarrow 125 - Z = 43 \Rightarrow \boxed{Z = 82}$$



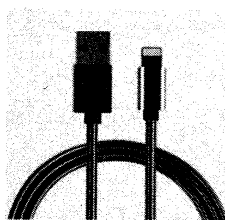
۹) بررسی‌ها نشان می‌دهند که عنصرهای جدول دوره‌ای را براساس رفتار آن‌ها می‌توان در سه دسته فلز، نافلز و شبه‌فلز جای داد. الان می‌فوییم رفتار هر دسته رو با هم بفوییم و بررسی کنیم. پس باهامون همراه شو!

فلزها و ویژگی‌های کلی آن‌ها

بیشتر عنصرهای جدول دوره‌ای را فلزها تشکیل می‌دهند که به‌طور عمده در سمت چپ و مرکز جدول قرار دارند. به‌طوری که تمام عنصرهای دسته S (به جز H و He)، دسته d و f را عناصر فلزی تشکیل می‌دهند. در ضمن دسته p هم تعدادی فلز مانند آلومینیم، قلع، سرب و ... دارد.

نکته: فلزهای دسته d، به فلزهای واسطه معروف‌اند^۱ در حالی که فلزهای دسته S و p به فلزهای اصلی شهرت دارند. برخی از ویژگی‌های فلزها به شرح مبسوط زیر است:

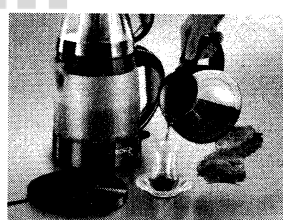
- ۱) رسانای خوب گرما و برق هستند.
- ۲) سطح فلزها درخشان و براق است، در ضمن وقتی آن‌ها را برش بزیم یا صیقل دهیم، سطحی براق پیدا می‌کنند.
- ۳) قابلیت چکش‌خواری و شکل‌پذیری دارند، یعنی بر اثر ضربه خرد نمی‌شوند، بلکه تغییر شکل داده و می‌توان آن‌ها را با ضربه چکش شکل داد^۲.
- ۴) قابلیت مفتول شدن دارند و می‌توان از آن‌ها سیم تهیه کرد.
- ۵) چگالی اغلب آن‌ها زیاد است.
- ۶) نقطه ذوب و جوش اغلب آن‌ها بالاست.



قابلیت مفتول شدن



فلزها استحکام بالایی دارند.



فلزها، رسانای گرما و برق

هواست باشه در دمای اتاق (۲۵°C)، همه فلزهای موجود در طبیعت، جامد هستند به جز جیوه (Hg) که به صورت مایع در دمای اتاق موجود است.

۷) فلزها قابلیت از دست دادن الکترون دارند. به‌طور معمول فلزها یک، دو و یا سه الکترون از دست می‌دهند و به کاتیون تبدیل می‌شوند. اغلب فلزهای اصلی با این عمل به آرایش الکترونی پایدار گاز نجیب قبل از خود می‌رسند. هواست باشه که گفتیم «اغلب فلزهای اصلی»، مثلاً قلع (Sn، ۵۰) و سرب (Pb، ۸۲) با این‌که جزو فلزهای اصلی هستند ولی با تشکیل کاتیون به آرایش گاز نجیب نمی‌رسند.

۱- قریم‌ترها به فلزات دسته d، عناصر واسطه فلزی و به فلزات دسته f، عناصر واسطه داخلی می‌گفتند.

۲- البته برقی از فلزها مانند کروم پلکش‌خوار نبوده و در اثر اعمال ضربه، فرود می‌شوند.

شفاف‌سازی: اگرچه همه فلزها در حالت کلی رفتارهای مشابهی مثل **پیزایی** که بالا گفتیم، دارند، اما تفاوت‌های قابل توجهی میان آن‌ها وجود دارد، به طوری که هر فلز رفتارهای ویژه خود را دارد.

مثال: فلز سدیم (Na) آن‌چنان نرم است که با چاقو بریده می‌شود و به سرعت در هوا اکسید شده و تیره می‌شود. اما آهن، فلزی محکم است و از آن برای ساخت در و پنجره فلزی استفاده می‌شود. این فلز با اکسیژن در هوای مرطوب به کندی واکنش می‌دهد و به زنگ آهن تبدیل می‌شود. **هالا این رو پیشمال، طلا رو عشقه!** طلا در گذر زمان جلای فلزی خود را حفظ می‌کند (با اکسیژن واکنش نمی‌دهد) و همچنان خوش‌رنگ و درخشان باقی می‌ماند.

نافلزها و ویژگی‌های کلی آن‌ها

نافلزها در سمت راست و بالای جدول چیده شده‌اند. تمام نافلزها به جز H و He که در دسته s قرار دارند، جزو عناصر دسته p هستند. ویژگی‌های زیر از جمله ویژگی‌های مشترک نافلزها است:

- به طور معمول رساناهای خوبی برای گرما و برق نیستند.
- خواص باشه** گرافیت که یک نافلز و یکی از دگرشکل‌های کربن است، مانند فلزها، رسانای خوب جریان الکتریسیته است.
- سطح آن‌ها درخشان و براق نیست بلکه کدر است.
- برخلاف فلزها در حالت جامد شکننده‌اند و قابلیت چکش‌خواری و مفتول شدن ندارند، به طوری که بر اثر ضربه خرد می‌شوند.
- چگالی اغلب آن‌ها کم است.
- نقطه ذوب و جوش اغلب آن‌ها پایین است.
- نافلزها هم می‌توانند الکترون به اشتراک بگذارند و هم الکترون دریافت کنند. در صورتی که دریافت‌کننده الکترون باشند، به **آنیونی** با آرایش الکترونی گاز نجیب هم‌دوره خود تبدیل می‌شوند.
- خواص باشه** کربن (C) که در خانه ششم جدول قرار دارد، سطح آن مشکی و تیره است. نافلزی مانند کربن در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارد (کربن نمی‌تواند الکترون دریافت کند) و **آکه بوش ضربه بزنی، خرد می‌شود.**
- بیشتر نافلزها مانند نیتروژن، اکسیژن، فلئوژن و کلر در فشار 1 atm و دمای اتاق به صورت گاز هستند و برخی نیز مانند گوگرد و ید جامدند. تنها نافلزی که در دمای اتاق و فشار 1 atm به صورت مایع وجود دارد، برم (Br) است.
- یادآوری** همانطور که در سال دهم خواندید، از میان عنصرهایی که تاکنون شناخته شده‌اند، ۱۱ عنصر در شرایط معمولی (دما و فشار اتاق) به حالت گاز هستند که همگی نافلزند. از این ۱۱ عنصر، ۶ عنصر متعلق به گروه ۱۸ جدول تناوبی (گازهای نجیب He، Ne، Ar، Kr، Xe، Rn) هستند و پنج عنصر دیگر عبارتند از: هیدروژن (H)، نیتروژن (N)، اکسیژن (O)، فلئوژن (F) و کلر (Cl).
- نافلزها به جز هیدروژن (H) و هلیوم (He)، جزو عنصرهای اصلی دسته p جدول تناوبی هستند، ولی همه عنصرهای دسته p نافلز نیستند. به قول معروف هر **کروبی کرده ولی هر کردی کردی نیست!**

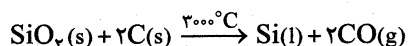
شبه‌فلزها و ویژگی‌های کلی آن‌ها

شبه‌فلزها همانند مرزی بین فلزها و نافلزها قرار دارند. خواص فیزیکی شبه‌فلزها بیشتر به فلزها شبیه بوده در حالی که رفتار شیمیایی آن‌ها همانند نافلزهاست.

نکته در کتاب درسی یازدهم به دو عنصر شبه‌فلز اشاره شده است: سیلیسیم (Si) و ژرمانیم (Ge)

- سیلیسیم (Si) یک عنصر نیمه‌رساناست که در حالت عادی رسانایی الکتریکی کمی داشته اما رسانایی گرمایی بالایی دارد. این عنصر همانند فلزها درخشان بوده و در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارد. سیلیسیم همانند نافلزها شکننده است و در اثر ضربه خرد می‌شود.

نکته سیلیسیم عنصر اصلی سازنده سلول‌های خورشیدی است که از واکنش مقابل تهیه می‌شود:



درصد خلوص سیلیسیم موجود در این سلول‌های خورشیدی برابر ۹۹/۹۹۹۹٪ است، یعنی در هر ۱۰۰ گرم از سیلیسیم حاصل از واکنش بالا برابر ۰/۰۰۰۱ گرم است.

- ژرمانیم (Ge) همانند سیلیسیم رسانایی الکتریکی کمی دارد. در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارد و در اثر ضربه خرد می‌شود. در ضمن **باید پروتی که ژرمانیم رسانایی گرمایی بالایی دارد.**

۱- البته سال دهم خوندید و خوندیدم که گاهی از آلومینیم به جای آهن برای ساخت در و پنجره‌های فلزی استفاده می‌شود، زیرا آلومینیم برخلاف آهن، خورده نمی‌شود.

۲- قاطی‌پاطی کنن رو وقت ☺ می‌دونیم زیاده در کتاب درسی سر نمی‌زنی! ولی آکه صفحه ۷ کتاب درسی (چاپ ۱۳۹۶) رو نگاه کنی می‌بینی که نوشته «ژرمانیم در اثر ضربه خرد نمی‌شود.» اما طبق اطلاعیه دفتر تألیف که همین الان به دستمون رسید! قاهره ژرمانیم در اثر ضربه خرد می‌شود، پس ما همله درست رو آوریم!

عنصرهای گروه چهاردهم

۱) پنج عنصر اول این گروه (یعنی از کربن تا سرب) در دمای اتاق (25°C) به حالت جامد هستند.

۱۴	C	کربن	۱۲/۰۱	
۳	۱۴	Si	سیلیسیم	۲۸/۰۹
۴	۳۲	Ge	ژرمانیم	۷۲/۶۴
۵	۵۰	Sn	قلع	۱۱۸/۷۰
۶	۸۲	Pb	سرب	۲۰۷/۲۰



کربن

سیلیسیم

ژرمانیم

قلع

سرب

- ۲) عنصر اول این گروه، کربن است که یک نافلز محسوب می‌شود. عنصر دوم و سوم این گروه (سیلیسیم و ژرمانیم) شبه‌فلز و **بالب‌تر از همه این‌که عنصرهای چهارم و پنجم این گروه (یعنی قلع و سرب)، فلز هستند.** بنابراین در گروه ۱۴، هر سه نوع فلز، شبه‌فلز و نافلز وجود دارد.
- ۳) عناصر این گروه جزو عناصر دسته **p** به شمار می‌روند و آرایش الکترون‌های ظرفیتی اتم عنصرهای آن به صورت $ns^2 np^2$ است.
- ۴) کربن، جامدی شکننده با سطحی کدر (تیره) است و در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارد.
- ۵) سیلیسیم و ژرمانیم دو عنصر شبه‌فلزی هستند که هر دو سه ویژگی زیر را دارند:
- رسانایی الکتریکی کمی دارند.
 - در واکنش با دیگر اتم‌ها، الکترون به اشتراک می‌گذارند.
 - شکننده‌اند و در اثر ضربه خرد می‌شوند.

۶) قلع (Sn) و سرب (Pb) عنصرهای فلزی این گروه هستند که ویژگی عمومی فلزها مانند شکل‌پذیری و رسانایی گرمایی و الکتریکی به طور خوب را دارند. در ضمن مانند بقیه فلزها در واکنش با دیگر اتم‌ها، الکترون از دست می‌دهد و به کاتیون‌های $2+$ و $4+$ تبدیل می‌شوند.

عنصرهای دوره سوم

۱) شش عنصر ابتدایی این دوره (سدیم، منیزیم، آلومینیم، سیلیسیم، فسفر و گوگرد) در دمای اتاق به حالت جامدند و دو عنصر بعدی (کلر و آرگون) در دمای اتاق به حالت گازی‌اند.

۱	۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸
۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸
Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar
سدیم	منیزیم	آلومینیم	سیلیسیم	فسفر	گوگرد	کلر	آرگون
۲۲/۹۹	۲۴/۳۱	۲۶/۹۸	۲۸/۰۹	۳۰/۹۷	۳۲/۰۷	۳۵/۴۵	۳۹/۹۵

۲) سه عنصر سدیم، منیزیم و آلومینیم فلزهای این دوره هستند. سیلیسیم یک شبه‌فلز است و فسفر، گوگرد، کلر و آرگون جزو نافلزها محسوب می‌شوند.



سدیم

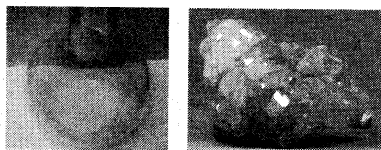
منیزیم

آلومینیم

- ۳) فلز سدیم آن چنان نرم است که با چاقو بریده می‌شود.
- ۴) فلزهای این دوره (Na و Mg و Al) ویژگی عمومی فلزها را دارا می‌باشند. نافلزهای این دوره (P و S و Cl) نیز ویژگی‌های عمومی نافلزها را دارند.



فسفر سفید و قرمز



گاز کلر

گوگرد

نکته با توجه به شکل صفحه ۸ کتاب درسی، **بفوی نفوای باید موارد زیر رو بلد باشی عین بلبل** ☺

• در شکل کتاب درسی، فسفر به صورت مقابل نشان داده شده است.

فب شاید پیرسین پرا رو تا رنگ مفتلف راه؟ در واقع، فسفر در طبیعت دارای سه آلوتروپ یا دگرشکل است؛ فسفر سفید، قرمز و سیاه. فسفر اغلب به صورت فسفر سفید دیده می‌شود. فسفر سفید جامدی شفاف است که اگر در برابر نور قرار بگیرد، فیلی زود زردرنگ می‌شود. پس فسفر سمت راست شکل، همان فسفر سفید است که در زیر آب نگهداری می‌شود. فسفر سمت چپ شکل، همان فسفر قرمز است ☺.

• گوگرد جامدی زردرنگ است که به راحتی خرد می‌شود.

• کلر در دمای اتاق و فشار 1atm به صورت گاز زردرنگ وجود دارد.

۱- آلوتروپ یا دگرشکل به شکل‌های بلوری و مولکولی مختلف یک عنصر گفته می‌شود. سال پیش خوندین که عنصر اکسیژن دارای دو آلوتروپ (گاز اکسیژن (O_2) و اوزون (O_3)) است.

۲- فسفر سفید به صورت مولکولی و فرمول P_4 وجود دارد. در اثر حرارت تا دمای حدود 300°C به صورت فسفر قرمز در میاد. فسفر سیاه هم که در طبیعت کم‌تر یافت می‌شود، در اثر حرارت و فشار بر فسفر سفید به وجود می‌آید.

۳- فسفر سفید در هوای آزاد می‌تواند به سرعت آتش بگیرد، بنابراین آن را در زیر آب نگهداری می‌کنند، زیرا فسفر سفید با آب واکنش نمی‌دهد.

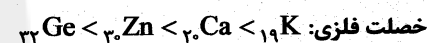
جمع بندی فوبه که برای جمع بندی پرول زیر رو که برای عناصر مختلف تنظیم و آرنج! شده نگاه کنی ☺

نماد شیمیایی								خواص فیزیکی یا شیمیایی
Ge	Pb	P و Cl	Sn	Al	Na و Mg	S	Si	°C
کم	دارد	ندارد	دارد	دارد	دارد	ندارد	کم	دارد
دارد	دارد	ندارد	دارد	دارد	دارد	ندارد	دارد	ندارد
دارد	دارد	ندارد	دارد	دارد	دارد	ندارد	دارد	ندارد
ندارد	دارد	ندارد	دارد	دارد	دارد	ندارد	ندارد	ندارد
اشتراک	الکترون می‌دهد	الکترون می‌گیرد و اشتراک	الکترون می‌دهد	الکترون می‌دهد	الکترون می‌دهد	الکترون می‌گیرد و اشتراک	اشتراک	اشتراک
								تمایل به دادن، گرفتن یا اشتراک الکترون

عصرها در جدول تناوبی برحسب افزایش عدد اتمی در کنار یکدیگر قرار گرفته‌اند. به این ترتیب می‌توانیم روند ویژه‌ای را در میان آن‌ها مشاهده کنیم. به زیورن ساره‌تر، خواص فیزیکی و شیمیایی عصرها به صورت دوره‌ای در جدول تناوبی تکرار می‌شود که به قانون دوره‌ای عصرها معروف است. در این فصل با دو روند تناوبی مهم (خصلت فلزی و نافلزی و شعاع اتمی) آشنا می‌شویم.

خصلت فلزی و نافلزی

① در یک دوره (تناوب): در هر تناوب که از سمت چپ با یک فلز قلیایی (گروه ۱) شروع می‌شود و در سمت راست به یک هالوژن (گروه ۱۷) می‌رسد. فصلت فلزی به تدریج کاهش یافته، بر فصلت نافلزی عصرها افزوده می‌شود. در انتهای تناوب نیز، آخرین عنصر یک گاز نجیب است. عنصری که یا میل ترکیبی ندارد یا میل ترکیبی آن بسیار اندک است.

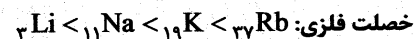


(در هر تناوب از چپ به راست)

افزایش فصلت نافلزی - کاهش فصلت فلزی

افزایش فصلت فلزی
↓
کاهش فصلت نافلزی
(در هر گروه)

② در یک گروه: در یک گروه از بالا به پایین فصلت فلزی افزایش و فصلت نافلزی کاهش می‌یابد.



موسسات باشه می‌رونیفم فیلی مشتاقی که با شعاع اتمی و روند تناوبیش آشنا بشی! قرار ما، همین کتاب، قسمت بعری ☺

سایت کنکور
Konkur.in

۱- منظور از این کربن، آلوتروپ گرافیت آن است، زیرا آلوتروپ دیگر آن مانند الماس، قابلیت رسانایی الکتریکی ندارد و حتماً منظور مؤلفای کتاب درسی، گرافیت بوده است. جالبه که بدونی الماس برخلاف گرافیت، رسانایی گرمایی بالایی دارد.

نست‌های بسنه ۱

سلام میسر ☺ همونطور که درس میزنی، این بسته فیلی هفتش، پس لطفاً طبق «راهنمای استفاده کتاب» عمل کن و لذت ببر!

۱- چه تعداد از عبارت‌های زیر، درست است؟

(آ) کشف و درک خواص یک ماده جدید پرچم‌دار توسعه فناوری است.

(ب) اجزای اصلی یک دوچرخه یعنی ورقه‌های فولادی و تایر آن، از مواد معدنی ساخته می‌شوند.

(پ) همه مواد طبیعی و مصنوعی از کره زمین به دست می‌آیند.

(ت) با توجه به استخراج مواد مختلف از زمین و مصرف آن‌ها، جرم کل مواد در کره زمین در حال کاهش است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲- در ده سال گذشته ترتیب میزان استخراج و مصرف مواد معدنی (a)، فلزها (b) و سوخت‌های فسیلی (c) به کدام صورت بوده است؟

۱ (۱) $a > b > c$ ۲ (۲) $a > c > b$ ۳ (۳) $c > a > b$ ۴ (۴) $b > c > a$

۳- چه تعداد از عبارت‌های زیر، درست است؟

(آ) میزان بهره‌برداری از منابع یک کشور ارتباطی با توسعه یافتگی آن کشور ندارد.

(ب) از سال ۲۰۰۵ تاکنون میزان استخراج و مصرف سوخت‌های فسیلی در حال کاهش است.

(پ) در سال ۲۰۱۵ به تقریب ۳۰ میلیون تن مواد معدنی در جهان استخراج و مصرف شده است.

(ت) پیش‌بینی می‌شود در ده سال آینده میزان استخراج و مصرف مواد معدنی همانند فلزها افزایش یابد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴- چه تعداد از عبارت‌های زیر، نادرست است؟

(آ) رشد و گسترش تمدن بشری را می‌توان در گروهی استخراج مواد معدنی و فلزهای شناخته‌شده دانست.

(ب) پیشرفت صنعت الکترونیک بر اجزایی مبتنی است که از رساناهای الکتریکی ساخته می‌شوند.

(پ) گسترش صنعت خودرو مدیون شناخت و دسترسی به سوخت‌های فسیلی است.

(ت) بررسی تمدن‌ها از گذشته تاکنون نشان می‌دهد که توسعه جوامع انسانی به میزان منابع موجود در آن جامعه گره خورده است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۵- چه تعداد از عبارت‌های زیر، درست است؟

(آ) پیش‌بینی می‌شود که در سال ۲۰۳۰ به تقریب در مجموع بیش از ۷۰ میلیارد تن از مواد معدنی، فلزها و سوخت‌های فسیلی از زمین استخراج و مصرف شوند.

(ب) ظروف شیشه‌ای از شن و ماسه ساخته شده‌اند.

(پ) از خاک چینی برای ساخت ظروف غذاخوری استفاده می‌شود.

(ت) برای رشد سبزیجات و میوه‌ها از کودهای پتاسیم، نیتروژن و فسفردار استفاده می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

نست‌های بسنه ۲

توی این بسته با فواص و ویژگی‌های عمومی فلزها، نافلزها و شبه‌فلزها آشنا شری، به نکته مهم اینه که فواص رو با هم قاطی پاتی نکنی، لازمه این قاطی نکردن

هم، تست زدن زیاده! پس منتظر پی هستی؟ شروع کن ☺

۶- چه تعداد از مطالب زیر، درست است؟

(آ) بیشتر عنصرهای جدول دوره‌ای را فلزها تشکیل می‌دهند که به‌طور عمده در سمت چپ و مرکز جدول قرار دارند.

(ب) نافلزهای جدول دوره‌ای در سمت راست و پایین جدول چیده شده‌اند.

(پ) خواص فیزیکی شبه‌فلزها بیشتر به نافلزها شبیه بوده، در حالی که رفتار شیمیایی آن‌ها همانند فلزها است.

(ت) در شماری از گروه‌های جدول از بالا به پایین خصلت فلزی افزایش و در شمار دیگری از گروه‌ها این ویژگی از بالا به پایین کاهش می‌یابد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷- در میان ۵ عنصر نخست گروه چهاردهم جدول تناوبی چه تعداد از آن‌ها در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون از دست می‌دهند؟

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۸- در کدام گزینه هر دو عدد اتمی مربوط به عناصر شبه‌فلزی است؟

(۱) ۱۶ و ۳۴ (۲) ۱۴ و ۳۲ (۳) ۱۶ و ۳۲ (۴) ۱۴ و ۳۴

۹- در چه تعداد از ستون‌های جدول تناوبی، عنصر آغازی در شرایط معمولی به حالت گاز است؟

(۱) ۶ (۲) ۵ (۳) ۴ (۴) ۳

۱۰- چه تعداد از مطالب زیر دربارهٔ عنصری با عدد اتمی ۸۲ درست است؟

(آ) یک فلز قلیایی خاکی است. (ب) یک عنصر واسطه است.

(پ) حالت فیزیکی آن در دمای اتاق جامد است. (ت) در گروه ۱۶ جدول جای دارد.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۱- در دورهٔ پنجم جدول تناوبی، خصلت فلزی کدام عنصر زیر بیشتر از سه عنصر دیگر است؟

(۱) Y (۲) Cd (۳) Sn (۴) I

۱۲- در دورهٔ سوم جدول تناوبی چند عنصر متعلق به دستهٔ p وجود دارد که در واکنش با دیگر اتم‌ها می‌تواند الکترون از دست بدهد؟

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۳- کدام یک از عنصرهای زیر، رسانایی الکتریکی دارد اما فاقد رسانایی گرمایی است؟

(۱) فسفر (۲) کربن (۳) منیزیم (۴) سدیم

📌 **توی لنگورهای پندر سال افیر، سوال‌های ترکیبی فیلی مد شدن، فب ما هم دست به کار شدیم و علاوه بر تست‌های ترکیبی بین فصل‌های کتاب یازدهم، براتون تست‌های ترکیبی از کتاب سال دهم هم آوردیم 😊 فیلی ذوق زده شدی، آره؟ ببری رو هل کن تا بیشتر صفا کنی!**

+ فصل ۱ دهم

۱۴- چه تعداد از مطالب زیر در مورد عناصر گروه چهاردهم جدول تناوبی درست است؟

(آ) در این گروه دو عنصر شبه‌فلزی وجود دارد.

(ب) نخستین عنصر این گروه جامدی شکننده با سطحی کدر است.

(پ) فلزهای سخت سرب و قلع در این گروه جای دارند.

(ت) در هر کدام از سیاره‌های زمین و مشتری، سومین عنصر فراوان آن سیاره متعلق به گروه چهاردهم جدول است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۵- در کدام گزینه عنصر اول یک شبه‌فلز، عنصر دوم یک فلز اصلی و عنصر سوم جزو عناصر دستهٔ f است؟ (گزینه‌ها را به ترتیب از راست به چپ بخوانید.)

(۱) Dy, Cd, At (۲) Pa, Ba, Se (۳) Db, Sn, Si (۴) Bk, Pb, Ge

۱۶- عنصر X در دورهٔ سوم و گروه شانزدهم جدول دوره‌ای جای دارد. کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد آن نادرست است؟

(۱) جریان برق و گرما را عبور نمی‌دهد. (۲) در واکنش با فلزها الکترون به اشتراک می‌گذارد.

(۳) در دمای اتاق به حالت جامد است. (۴) در اثر ضربه خرد می‌شود.

۱۷- اگر عنصر A در گروه ۱۴ و تناوب چهارم جدول جای داشته باشد، کدام عبارت‌ها دربارهٔ آن نادرست است؟

(آ) عدد اتمی آن برابر ۳۴ است. (ب) مانند نخستین عنصر گروه ۱۴، خاصیت نافلزی آشکار دارد.

(پ) جامدی شکننده، درخشان و به رنگ خاکستری روشن است. (ت) نسبت شمار اتم‌های ترکیب هیدروژن دار آن به اکسید آن برابر $\frac{۵}{۳}$ است.

(۱) (آ) و (ب) (۲) (آ) و (پ) (۳) (ب) و (ت) (۴) (پ) و (ت)

۱۸- در مجموعه عنصرهایی که از عدد اتمی ۱۵ شروع شده و به عدد اتمی ۲۶ ختم می‌شود، چند عنصر نافلزی وجود دارد؟

(۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۸

۱۹- چه تعداد از عبارت‌های زیر، درست است؟

(آ) ژرمانیم همانند سیلیسیم رسانایی گرمایی و الکتریکی کمی دارد.

(ب) خاصیت فلزی سرب بیشتر از قلع است.

(پ) گرافیت همانند فلزها جزو رساناهای الکترونی است و رسانایی گرمایی بالایی نیز دارد.

(ت) خاصیت نافلزی نیتروژن بیشتر از فسفر است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

بهدی تازه از خارج اومده! پاور کن روش زره made in kharej!

دوره \ گروه	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷
۲			A	D
۳	E		X	
۴	Z			

۲۰- با توجه به جدول مقابل که بخشی از جدول تناوبی عنصرها است، چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟

تجربی خارج ۹۶

(آ) E، خاصیت شبه‌فلزی دارد.

(ب) عنصر A با عنصر X، همواره ترکیب‌های دوتایی قطبی تشکیل می‌دهد.

(پ) عنصرهای A و D، به صورت مولکول‌های $A_2(g)$ و $D_2(g)$ وجود دارند.

(ت) اتم Z با از دست دادن ۴ الکترون به آرایش الکترونی گاز نجیب دوره قبل از خود می‌رسد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۱- کدام یک از مطالب زیر در مورد جدول دوره‌ای، نادرست است؟

(۱) جدول دوره‌ای را دانشمندی به نام مندلیف طراحی کرده است.

(۲) عنصرها در جدول دوره‌ای بر اساس بنیادی‌ترین ویژگی آن‌ها یعنی عدد اتمی (Z) چیده شده‌اند.

(۳) جدول دوره‌ای شامل ۷ دوره و ۱۸ گروه است.

(۴) در جدول دوره‌ای عنصرهایی که شمار الکترون‌های بیرونی‌ترین زیرلایه الکترونی اتم آن‌ها برابر است، در یک گروه جای گرفته‌اند.

۲۲- چند درصد از عناصر دوره سوم جدول تناوبی، سطح درخشانی داشته و چند درصد آن‌ها در دمای اتاق به حالت جامد یافت می‌شوند؟ (گزینه‌ها

را به ترتیب از راست به چپ بخوانید.)

۷۵، ۳۷/۵ (۴)

۶۲/۵، ۵۰ (۳)

۶۲/۵، ۳۷/۵ (۲)

۷۵، ۵۰ (۱)

۲۳- چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد شبه‌فلزهای گروه چهاردهم جدول تناوبی درست است؟

(آ) تفاوت عدد اتمی آن‌ها برابر ۱۸ است.

(ب) در آرایش الکترونی اتم هر دوی آن‌ها زیرلایه d خالی از الکترون است.

(پ) هر دوی آن‌ها همانند فلزها درخشان و همانند نافلزهای جامد، شکننده هستند.

(ت) هر دوی آن‌ها رسانای الکتریکی کمی دارند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۴- خاصیت نافلزی کدام عنصر زیر از بقیه بیشتر است؟

Sn (۴)

Ga (۳)

B (۲)

Be (۱)

۲۵- اگر بدانیم ۵۶٪ شمار ذره‌های درون هسته اتم $^{75}_{33}As$ را نوترون تشکیل دهد، چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد آن درست است؟

(آ) در گروه پانزدهم جدول تناوبی قرار دارد و با نافلزهای نیتروژن و فسفر هم‌گروه است.

(ب) عنصر قبل از آن در جدول تناوبی یک شبه‌فلز است.

(پ) تنها از طریق به اشتراک گذاشتن الکترون به آرایش پایدار گاز نجیب می‌رسد.

(ت) تفاوت شمار نوترون‌ها و پروتون‌های درون هسته آن، برابر عدد اتمی فعال‌ترین نافلز جدول تناوبی است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۶- عنصرهای زیر مربوط به دوره سوم و گروه ۱۴ جدول تناوبی هستند. چه تعداد از مطالب پیشنهادشده درباره آن‌ها درست است؟

Ge.Pb.P.Mg.Cl.Sn.Al.Na.S.Si.C

(آ) حداقل ۳ عنصر در بین آن‌ها وجود دارد که هم تمایل به گرفتن الکترون و هم تمایل به اشتراک الکترون دارند.

(ب) به جز یک عنصر بقیه در دمای اتاق به حالت جامد یافت می‌شوند.

(پ) ۷ عنصر سطح درخشانی دارند و هر کدام از آن‌ها در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون از دست می‌دهند.

(ت) ۵ عنصر جامد در بین آن‌ها وجود دارد که در اثر ضربه خرد می‌شوند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۷- با توجه به اعداد اتمی عنصرهای داده‌شده، چه تعداد از آن‌ها جزو عنصرهای اصلی هستند؟

۸۱ J •

۴۸ G •

۵۳ E •

۹۲ D •

۷۰ A •

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)