



آزمون‌های سراسری گاج

گذینه درسید را آنلاین خارج کنید.

سال تحصیلی ۱۳۹۸-۹۹

دفترچه شماره ۳

آزمون شماره ۷

جمعه ۰۵/۰۷/۹۸

پاسخ‌های تشریحی

پایه دوازدهم تجربی

دورهی دوم متوسطه

شماره داوطلبی:	نام و نام خانوادگی:
مدت پاسخگویی:	تعداد سوالاتی که باید پاسخ دهید: ۱۶۰

عنوانین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد سوالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	شماره سوال		مدت پاسخگویی
			تا	از	
۱	فارسی ۲	۲۰	۱	۲۰	۱۵ دقیقه
۲	عربی زبان قرآن ۲	۲۰	۲۱	۴۰	۱۵ دقیقه
۳	دین و زندگی ۲	۲۰	۴۱	۶۰	۱۵ دقیقه
۴	زبان انگلیسی ۲	۲۰	۶۱	۸۰	۱۵ دقیقه
۵	ریاضی ۲	۲۰	۸۱	۱۰۰	۳۰ دقیقه
۶	زیست‌شناسی ۲	۲۰	۱۰۱	۱۲۰	۲۰ دقیقه
۷	فیزیک ۲	۲۰	۱۲۱	۱۴۰	۲۵ دقیقه
۸	شیمی ۲	۲۰	۱۴۱	۱۶۰	۲۰ دقیقه

آزمون‌های سراسری گاج

ویراستاران علمی	طراحان	دروس
اسماعیل محمدزاده مسیح گرجی - مریم نوری نیا	امیرنیجات شجاعی - مهدی نظری	فارسی
سیدمهدي ميرفتحي - پريسا فيلو	بهروز حيدربكى - راضيه يادگاري	زبان عربى
بهاره سليمى	مرتضى محسنی كبير	دين و زندگى
پريسا فيلو - مریم پارسانیان	اميده عقوبى فرد - بهروز كالانترى	زبان انگلیسي
ندا فرهنختي پگاه افتخار - سودابه آزاد	محمد رضا ميرجليلى يوسف داستان	رياضيات
ساناز فلاسي - ابراهيم زره پوش	گروه مولنان	زیست‌شناسی
محمد جراد دهقان - محمدحسین جوان مرواريد شاهحسيني	علي رضا ايدلخانى - علي اامت	فيزيك
امير شهریار قربانیان - ایمان زارعی امین بابازاده - رضیه قربانی	پريما الفتنى	شيمي

آماده‌سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مزرعه‌تی

بازبینی و نظارت نهایی: سارا نظری

برنامه‌ریزی و هماهنگی: مریم جمشیدی عینی - مینا نظری

ویراستاران فنی: بهاره سليمى - ساناز فلاھي - آمنه قلیزاده - مرواريد شاهحسيني - مریم پارسانیان

سرپرست واحد فنی: سعیده قاسمی

طرح شکل: فاطمه میناشرشت

حروفنگاران: پگاه روزبهانی - زهرا نظریزاد - سارا محمودنسب - نرگس اسودی - فرهاد عبدی - الناز دارانی

امور چاپ: عباس جعفری



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

اطلاع‌رسانی: ۰۲۰-۶۴۶۰

نشانی اینترنتی: www.gaj.ir





۱۶ مفهوم مشترک بیت‌های گزینه‌ی (۲): خودحسابی

مفهوم سایر بیت‌ها:

- ب) عشق پنهان شدنی نیست.
 الف) گدازندگی فراق یار
 د) گدازندگی فراق یار

۱۷ مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه‌ی (۴): همکاری حلال

مشکلات است.

مفهوم سایر گزینه‌ها:

- ۱) لذت‌بخشی اتحاد
 ۲) جان‌بازی عاشق
 ۳) دعوت به صبر در عاشقی

۱۸ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۲): ضرورت رازداری در

راه عشق / هرکسی محروم راز عشق نیست.

مفهوم سایر گزینه‌ها:

- ۱) نکوهش ترک حقیقت و پیروی از مجاز
 ۳) سنجیده‌گویی
 ۴) ضرورت تطبیق سخن با ظرفیت مخاطب

۱۹ مفهوم گزینه‌ی (۲): عاقبت بد افراد در تواضع

مفهوم مشترک عبارت سؤال و سایر گزینه‌ها: تواضع موجب کمال می‌شود.

۲۰ مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه‌ی (۳): ستایش اخلاص

مفهوم سایر گزینه‌ها:

- ۱) ارزشمندی طاعت و بندگی خداوند در جوانی
 ۲) ضروری بودن اطاعت از ممدوح / اطاعت از ممدوح مانند اطاعت از خدا

واجب است.

(۴) فریبندگی عشوق

زبان عربی

درست‌ترین و دقیق‌ترین جواب را در ترجمه‌یا لغات و یا مفهوم را

مشخص کن (۲۱-۲۹):

۲۱ ترجمة کلمات مهم؛ لا یغیر: تغییر نمی‌دهد، دگرگون نمی‌کند /

ما بقوم: آن‌چه که در قومی هست / حتی یغیروا: مگر این‌که تغییر دهنده، دگرگون کنند (حتی در اینجا بهتر است «مگر این‌که، جز این‌که» ترجمه شود).

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۱) چجزی را درون قومی (← آن‌چه را که در قومی هست)، تغییر نداده است

(← تغییر نمی‌دهد؛ «لا یغیر» مضارع منفی است)، خودشان آن را تغییر دادند

(← آن‌چه را که درونشان هست، تغییر دهنده؛ «یغیروا» فعل مضارع است).

(۲) تغییر نخواهد داد (← تغییر نمی‌دهد)، خودشان این تغییر را به وجود

آورند (← آن‌چه را که درونشان هست، تغییر دهنده)

(۳) دگرگون‌کننده (← تغییر نمی‌دهد)، چیزی در قومی نیست (← آن‌چه را که در قومی هست، خودشان دگرگون‌کننده آن باشند (← آن‌چه را که درونشان هست، تغییر دهنده)

۲۲ إن ۲۲: اگر عادت دهید؛ فعل شرط مضارع است که به

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

ثُغِيْرُوا: قانع می‌کنید؛ فعل جواب شرط مضارع است که به صورت مضارع

اخباری ترجمه می‌شود. [رد گزینه‌های (۱) و (۲)]

تکسبیو: به دست می‌آورید، به ... دست می‌یابید [رد گزینه‌های (۱) و (۲)]

فارسی

۱

معنی درست واژه‌ها: رضوان: بهشت، نام فرشته‌ای که نگهبان بهشت است. / شریعت: شرع، آیین، راه دین، مقابل طریقت / صنم: بُت، دلبر / عازم: رهسپار، راهی

۲

واژه‌ی «سو» در گزینه‌ی (۱) به معنی «دید، توان بینایی» و در سایر گزینه‌ها به معنی «طرف، جانب» است.

۳

واژه‌ی «کافی» در این گزینه در معنی «با کفايت» به کار رفته است و در سایر گزینه‌ها در معنی «به اندازه بودن».

۴

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱

(۱) طبع
 (۲) فروگذار

۴

۵

اما لای درست واژه‌ها: غرق: در آب فرورفتن، غوطه‌ور شدن / محجوب: در حجاب رفته

۶

جوامع الحکایات و لوعام الروایات: محمد عوفی

۷

مرصاد العباد من المبدأ الى المعاد: نجم رازی (معروف به دایه)

۸

آرایه‌ی پارادوکس در سایر گزینه‌ها:

۱

(۱) درد بی‌دردی
 (۴) سلطنت فقر

۹

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲

(۲) استعاره: ماه استعاره از معشوق

۳

(۳) تشخیص: این‌که گل بتواند بخندد، تشخیص به شمار می‌آید.

۴

(۴) تضاد: دشوار ≠ آسان

۱۰

آرایه‌ی جناس تام در سایر گزینه‌ها:

(۱) چنگ (سرپنجه)، چنگ (از ابزار موسیقی)

(۲) تار (رشته‌ی مو)، تار (تاریک)

(۳) مدام (همواره، همیشه)، مدام (شراب)

۱۱

«واو» در گزینه‌ی (۴) حرف عطف است: مشک و خط

در سایر گزینه‌ها «واو ربط» دیده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) همچو زددان بسته [است] و بر آفتاب انداخته است.

(۲) یاران همه مخمور [هستند] و قبح پر می‌ناب است / ما جمله جگرتشنه

[هستیم] و عالم همه آب است.

(۳) ز درمان بگذر و با درد می‌ساز

۱۲

وابسته‌های پیشین: آن / یک (۲) وابسته

۱۳

شناسه‌ی «م» از پایان فعل «گشت» به قرینه لفظی حذف شده است.

۱۴

مفهوم گزینه‌ی (۲): نکوهش کوتاه‌بینی

مفهوم مشترک عبارت سؤال و سایر گزینه‌ها: نکوهش فزون‌خواهی و دعوت به قناعت و خرسندی

۱۵

مفهوم گزینه‌ی (۱): جاوداگی غم به عشق

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: عجز عقل در برابر عشق



■ متن زیر را با دقّت بخوان سپس مناسب با آن به سوالات پاسخ بده:
(۳۰ - ۳۴)

بیش ترین گمان (حدس) دانشمندان این است که باکتری نخستین موجود زنده‌ای است که روی زمین پدیدار شده است. آن نسبت به ویروس بزرگ‌تر است ولی (با این حال هم) با چشم غیرمسلح دیده نمی‌شود. باکتری در بیش تر محیط‌ها مانند آب، خاک و بدن‌های سایر موجودات زندگی می‌کند، برخلاف ویروس که فقط در داخل بدن موجودی زنده یافت می‌شود. غذا محيطی مناسب برای زاد و ولد (تکثیر) باکتری‌ها به شمار می‌رود و آن‌ها در محیط نرم‌دار به سرعت رشد می‌کنند و تکثیر می‌شوند. در کنار ضررها باکتری، آن موجودی ضروری برای بقای جهان است و هم‌چنین در برخی حالت‌ها مانند هضم غذا به انسان کمک می‌کند. همان‌طور که در صنایع غذایی مانند تهیه پنیر نیز به کار گرفته می‌شود. اما ویروس هیچ‌گونه فایده‌ای ندارد.

٤ ترجمه عبارت سؤال: «..... ویروس‌ها در خاک باکتری‌ها»

ترجمه گزینه‌ها:

- ۱) زندگی می‌کنند - در کنار
- ۲) تکثیر می‌شوند - علی‌رغم
- ۳) دیده می‌شوند - همراه
- ۴) یافت نمی‌شوند - برخلاف

١ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

- ۱) باکتری‌ها فقط در مکان دارای رطوبت تکثیر می‌شوند. (در این نوع مکان‌ها، سرعت تکثیرشان بیش‌تر می‌شود نه این‌که فقط در آن‌جا تکثیر شوند.)
- ۲) بیرون بدن موجود زنده نمی‌توان ویروسی را یافت. (طبق متن صحیح است.)
- ۳) انسان برای ادامه زندگی‌اش به باکتری احتیاج دارد. (باکتری‌ها به هضم غذا در بدن انسان کمک می‌کنند.)
- ۴) باکتری سودمند در تهیه برخی مواد غذایی مورد استفاده قرار می‌گیرد. (در متن نیز آمده که به عنوان مثال در تهیه پنیر استفاده می‌شود.)

٣ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

- ۱) شکی نیست که باکتری قدیمی‌ترین موجود زنده در جهان است. (جمله ابتدایی متن، در مورد این موضوع با حدس و گمان صحبت کرده است.)
- ۲) ویروس به انسان در هضم غذایش کمک می‌کند. (این موضوع مربوط به باکتری است نه ویروس.)
- ۳) ویروس و باکتری، هر دویشان در داخل بدن موجود زنده یافت می‌شوند. (طبق متن، صحیح است.)
- ۴) ویروس برخلاف باکتری با چشم غیرمسلح، دیده می‌شود. (در متن آمده که باکتری با وجود این‌که از ویروس بزرگ‌تر است، با چشم مسلح دیده نمی‌شود. طبیعتاً ویروس هم با چشم مسلح دیده نمی‌شود.)

٤ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

- ۱) در برخی حالت‌ها مانند هضم غذا به انسان سود می‌رساند. («تفید» طبق معنا، معلوم است.)
- ۲) غذا، محيطی مناسب برای تکثیر باکتری‌ها به شمار می‌رود. («یُغَيْرُ» طبق معنی، مجهول است و نمی‌توان آن را به صورت معلوم خواند.)
- ۳) آن بزرگ‌تر از ویروس است اما با چشم غیرمسلح دیده نمی‌شود. (طبق معنا «لا تُرى» مجهول است.)
- ۴) همان‌طور که در صنایع غذایی مانند تهیه پنیر به کار گرفته می‌شود. («تُسْتَخْدِمُ» طبق معنا، مجهول است.)

١ ترجمه کلمات مهم: الکتاب: بسیار دروغگو / کالسراپ: مانند سراب است / یَعْدُ: دور می‌کند / لا تَسْتَشِيرُ: با او مشورت نکن

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

(۲) سرابی (← سراب؛ «السراب» معروف است)، «که» اضافی است، کارها (← کارهایت)

(۳) «که» اضافی است (اگر «السراب» نکره می‌آمد، «یَعْدُ» جمله وصفیه محسوب می‌شد و در ترجمه از «که» استفاده می‌کردیم)، دور را به تو نزدیک می‌کند (← نزدیک را از تو دور می‌کند)

(۴) «و» اضافی است، «با او» اضافی است، دور می‌شود (← دور می‌کند؛ یَعْدُ فعل معلوم است)، نباید مشورت کنی (← مشورت نکن؛ در ترجمة فعل نهی دوم شخص از لفظ «نباید» استفاده نمی‌کنیم.)

٢ طلب: خواست [رد گزینه‌های (۳) و (۴)]

الموظف: کارمند [رد سایر گزینه‌ها]

آن بیین: که توضیح دهد، که بیان کند [رد گزینه (۴)]

رأیه: نظرش [رد گزینه‌های (۳) و (۴)]

قوانين الشركة الجديدة: قوانین جدید شرکت [رد گزینه‌های (۱) و (۴)]

٣ خیر العمل: بهترین کار

ترجمة درست عبارت: به سوی بهترین کار بشتاب، ای جوان.

٤ ترجمه صحیح سایر گزینه‌ها:

(۱) پروردگار، من از نفسی که سیر نمی‌شود، به تو پناه می‌آورم.

(۳) هر کس مردم از زبانش بترسند، او از اهل آتش است.

(۴) از آن‌چه که نسبت به آن دانش ندارید، پیروی نکنید.

٥ ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

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

(۲) افتخاری، اردو، یونانی، انگلیسی (به جز «الفخرية» بقیه کلمات اسم زبان‌ها هستند).

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

(۴) خوب‌تر - خوبترین، زرد، نیکوتین، بهتر - بهترین (به جز «أصفر» بقیه کلمات معنای مشابهی دارند.)

٦ بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) عندما؛ إذ؛ عندما؛ لما: هنگامی که، استمعوا (عليكم أن تستمعوا)

(۳) لما (مانند گزینه (۱))

(۴) يقرؤون، لفري، يقرأ؛ خوانده شود؛ فعل مجھول است، استمعوا (مانند گزینه (۱))

٧ ترجمه عبارت سؤال: «اندیشه کن سپس حرف بنز تا از

لغش در امان بمانی.»

بررسی گزینه‌ها:

(۱) همانند عبارت سؤال به اندیشه و درنگ قبل از حرف زدن اشاره دارد.

(۲) به کم‌گویی و گزیده‌گویی اشاره دارد.

(۳) به سکوت سفارش می‌کند و از اندیشه قبل از سخن، حرفی نزدی است.

(۴) به این موضوع اشاره دارد که از روی حرف زدن کسی می‌توان به شخصیت او پی برد.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

- ۱) فعل ماضی «خاف» چون پس از اسم شرط «من: هر کس» آمده می‌تواند به صورت ماضی ساده یا مضارع التزامی ترجمه شود.
- ۳) فعل مضارع «تعرُّض» پس از اسمی نکره آمده (جمله وصفیه) و چون قبل از آن نیز فعل مضارع است، مضارع التزامی ترجمه می‌شود.
- ۴) کان + قد + فعل ماضی (تَسِي) ← ماضی بعید

ترجمه گزینه‌ها:

- ۱) هر کس مردم از زبانش ترسیدند (بترسند)، پس او ندادن است.
- ۲) مردی را دیدم که به لباس‌ها و ظاهرش اختیار می‌کرد.
- ۳) در موضوعی دخالت نمی‌کند که خودش را در معرض تهمت‌ها قرار دهد.
- ۴) دانش‌آموز کتابش را در منزل فراموش کرده بود.

- ۲۹** ۱) «من» در این گزینه در وسط جمله آمده و به معنای «کسی است که» می‌باشد؛ بنابراین ارادت شرط نیست، ولی در سایر گزینه‌ها «من» ارادت شرط است.

- ۳۰** فعل ناقص را مشخص کن:

ترجمه و بررسی گزینه‌ها:

- ۱) «تَكَوْنَ» فعل ماضی از مصدر «تَكَوْنَ» است.
- ترجمه: تیم ما پارسال از هفت نفر تشکیل شد!
- ۲) «لَيْتَ» از حروف مشیه با فعل است.

ترجمه: ای کاش! صلح در میان ملت‌های جهان حاکم شودا

- ۳) «صَارَتْ» فعل ناقص است.

ترجمه: هم‌کلاسی ام بالاترین نمره‌ها را کسب کرد، پس شاگرد اول شد!

- ۴) «سَارَ» فعل ماضی از مصدر «سَيَرَ» است.

ترجمه: ارتش به سوی مناطقی روانه شد که دشمن به آن‌ها حمله کرد!

دین و زندگی

- ۴۱** این شعر سعدی اشاره به نیاز «کشف راه درست زندگی» دارد؛ زیرا این دغدغه جدی است که انسان فقط یک بار به دنیا می‌آید و یک بار زندگی در دنیا را تجربه می‌کند؛ بنابراین در این فرصت تکرارنشدنی، باید از بین همه‌ی راه‌هایی که پیش روی اوتست، راهی را برای زندگی انتخاب کند و به آن مطمئن باشد و بتواند از همه‌ی سرمایه‌هایی که خدا به او داده است به خوبی بهره‌مند شود و به آن هدف برتری که خداوند در خلقت او قرار داده است برسد.

- ۴۲** قرآن کریم نه تنها از فرهنگ جاهلیت تأثیر نپذیرفت، بلکه به شدت با آداب جاهلی و رسوم خرافی آن مبارزه کرد و به اصلاح جامعه پرداخت و از موضوع‌هایی همچون عدالت‌خواهی، علم‌دوستی، معنویت و حقوق برابر انسان‌ها سخن گفته است و آیه‌ی مذکور در صورت سؤال به معنویت و حقوق برابر انسان‌ها اشاره دارد؛ یعنی اعجاز محتوایی و تأثیرناپذیری از عقاید دوران جاهلیت.

- ۴۳** پیامبر اسلام (ص) می‌فرماید: «... اگر یکی از پیروان ما که به علوم و دانش ما آشناست، وجود داشته باشد، باید دیگران را که به احکام ما آشنا نیستند، راهنمایی کند و دستورات دین را به آن‌ها آموخت دهد. لینزدرووا قوهم ادا رَجَعوا إِلَيْهِم ...» در این صورت او در بهشت با ما خواهد بود.

- ۴۴** آیه‌ی شریفه‌ی «وَ مِنْ آيَاتِهِ أَنْ خَلَقَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا لِتَسْكُنُوا إِلَيْهَا وَجَعَلَ بَيْنَكُمْ مَوَدَّةً وَ رَحْمَةً ...»، به دو هدف ازدواج یعنی انس با همسر و رشد اخلاقی و معنوی اشاره دارد و همان‌طور که در انتهای این آیه آمده، نشانه‌هایی برای اهل تفکر (متفکران) است «إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِقَوْمٍ يَتَنَاهُونَ».

۲۴ بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) «اکثر» در این گزینه اسم تفضیل است؛ پس: اسم، اسم التفضیل، مذکور / مبتدأ

- ۳) «تکابر» در این گزینه مصدر بر وزن «تفاغل» است؛ پس: اسم، مصدر علی وزن «تفاغل»، مفرد مذکور / مجرور بحرف الجر

- ۴) «الصناعات» جمع مؤنث سالم (مفرد ← «الصناعة») است.

- ۵) گزینه مناسب را در پاسخ به سوالات زیر مشخص کن (۴۰ – ۳۵):

- ۲۵** ۴) در این گزینه «أَمْ يَعْلَمُوا» معادل ماضی ساده منفی و با ماضی نقلي منفي ترجمه می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) «یئه» به صورت مضارع اخباری مثبت ترجمه می‌شود.

- ۲) «تَرَزَّعُ» به دلیل فعل شرط بودن مضارع التزامی ترجمه می‌شود و «تحَمَّدُ» نیز جواب شرط است و به صورت مضارع اخباری ترجمه می‌شود.

- ۳) «قُلْ» فعل امر و «كَانَ» فعل ماضی مثبت است.

ترجمه گزینه‌ها:

- ۱) قطعاً خداوند مردم را از مسخره کردن دیگران باز می‌دارد.

- ۲) اگر خبر و نیکی بکاری، شادی و سرور درو می‌کنی.

- ۳) حق را بگو هر چند که تاخ باشد.

- ۴) آیا ندانستند که خداوند روزی را برای هر کس که بخواهد، می‌گستراند؟

۲۶ بررسی گزینه‌ها:

- ۱) «شَرَّ» در این گزینه به معنای «شر، بدی» است و معنای تفضیل ندارد. ترجمه: «بغو به پروردگار سپیده‌دم پنهان می‌برم از شر (بدی) آن‌چه آفریده است».

- ۲) «الخير» خوب» اسم تفضیل نیست. دو کلمه «شَرْ وَ خَيْر» اگر «ال» بگیرند، غالباً معنای تفضیلی ندارند.

- ترجمه: کار خوب تو، تنها چیزی است که بعد از مرگت تو را رها نمی‌کند.

- ۳) برخی رنگ‌ها بر وزن «أَفْعَلْ» می‌آیند که طبیعتاً این کلمات، اسم تفضیل نیستند (چون معنای تفضیلی ندارند).

- ترجمه: رنگ قرمز، توجه را بر می‌انگیزد؛ بنابراین در عالم راهنمایی و رانندگی استفاده می‌شود.

- ۴) «أَكَابِرْ» بزرگ‌ترها» بر وزن «أَفَاعِلْ»، جمع «أَكْبَرْ» و اسم تفضیل است.

- ترجمه: بزرگ‌ترهای قوم بر همکاری همه‌جانبه بین اهالی تأکید دارند.

- ۲۷** ۳) اسم نکره، تنوین دارد (شَ); البته دقت کنیم که اسم خاص (علم) اگر تنوین دار بود، این تنوین نشانه نکره نیست (علی، حسن...)

بررسی گزینه‌ها:

- ۱) الحَسَنَةُ، الْثَالِثَةُ، هَنَاكَ (معرفه) / زَمِيلَةٌ (نکره)

- ترجمه: در زنگ سوم با همکلاسی ای که آن جا بود، صحبت کردم.

- ۲) رَأَيْ، يِ، محافظه، لرستان، السياحة (معرفه) / مَكَانٌ، جَمِيلٌ (نکره)

- ترجمه: به نظم استان لرستان، جایی زیبا برای گردشگری است.

- ۳) المَعْلَم، اللَّوْحَةُ، التَّكَاتُ، المَهْمَةُ، الْجَدِيدَةُ (معرفه)

- ترجمه: معلم نکته‌های مهم جدید را روی تخته می‌نوشت.

- ۴) التَّلَمِيذَةُ، الْقُرْآنُ، الْمَدْرَسَةُ (معرفه) / صوت، هادی (نکره)

- ترجمه: داش آموز قرآن را با صدای آرام در مدرسه خواند.

- ۲۸** ۲) ترجمه عبارت سؤال: فعلی را معین کن که در فارسی معادل ماضی استمراری باشد.

- فعل مضارع «يَفْتَخِرُ» چون بعد از اسمی نکره آمده است، جمله وصفیه است.

- فعل جمله وصفیه با توجه به فعل ما قبل این طور ترجمه می‌شود:

- ماضی + مضارع (فعل جمله وصفیه) ← ماضی استمراری



در آیه‌ی «وَالَّذِينَ كُسْبَوُا السَّيْئَاتِ حَزَاءً شَيْئَةً بِمِثْلِهَا وَتَرَهُقُهُمْ ذَلِكَهُ آنَّا كَهُدْيَ پیشه کردند، جزای بد به اندازه‌ی عمل خود می‌بینند و بر چهره‌ی آنان غبار ذلت می‌نشیند.» علت نشستن غبار ذلت بر چهره‌ی ذلیل، آلوگی به گناهان است.

۵۲ به دلیل غایب بودن حضرت مهدی (عج)، بپرهمندی از امام در عصر غیبت کاهش می‌باید. این رو آن حضرت خود را به خورشید پشت ابر تشبيه کرده‌اند. این بپرهمندی، منحصر به «ولایت معنوی» می‌شود که از نامه‌ی امام عصر (عج) به شیخ مفید، این مسئولیت برداشت می‌شود.

۵۳ یکی از وظایف رهبری (ولی فقیه) تضمیم‌گیری براساس مشورت است. اداره‌ی یک جامعه و رهبری آن به سوی پیشرفت و عدالت و تعالی با بهره گرفتن از اندیشه‌های اندیشمندان و متخصصان میسر است لذا رهبر باید با مشورت با نخبگان تصمیم‌های لازم را بگیرد.

۵۴ امام رضا (ع) که به اجراب مأمون، از مدینه به مرو، پایتخت حکومت مأمون می‌رفت، در مسیر حرکت خود به نیشابور رسید. هزاران نفر از مردم به استقبال ایشان آمده بودند و گروه زیادی از آنان، قلم‌هایشان را آماده کرده بودند. وقتی امام در جمع آنان قرار گرفت، سخن خداوند را برای آنان بیان داشت که می‌فرماید: «کلمة لا إله إلا الله حصنی فَمَنْ دَخَلَ حِصْنِي أَمِنَ مِنْ عذابی: کلمه‌ی «لا إله إلا الله» قلعه‌ی محکم من [خداؤند] است، هر کس به این قلعه‌ی محکم من وارد شود، از عذاب من در امان است.»

۵۵ همواره دیده‌ایم که علاقه و محبت به یک شخص، چشم و گوش را می‌بندد و عقل را به حاشیه می‌راند. امام علی (ع) در این خصوص می‌فرماید: «حُثُ الشَّيْءَ يُعْمَلُ وَ تُصْبَحُ؛ علائقی شدید به جیزی، آدم را کور و کر می‌کند.» از این رو، پیشوایان دین از ما خواسته‌اند که در مورد همسر آینده با پدر و مادر خود مشورت کنیم تا به اختیاری درست برسیم. از نظر قرآن کریم، مهم‌ترین معیار همسر شایسته، پاییمان بودن اوست. هر قدر ایمان یک فرد قوی‌تر باشد، شایستگی او برای همسری بیشتر است.

۵۶ امیرالمؤمنین (ع) در خصوص توجه به عظمت خداوند و تلاش برای بندگی او که از راه‌های تقویت عزت می‌باشد، می‌فرمایند: «بندگی کسی مثل خودت نباش، زیرا خداوند تو را آزاد آفریده است.»

۵۷ دقت کنید: عبارت «غير خدا در چشم آنان کوچک است» از بیانات امام علی (ع) در صوف انسان‌هایی است که عزت خود را در بندگی خدای متعال یافته‌اند.

۵۸ با توجه به آیه‌ی ۱۴۴ سوره‌ی مبارکه‌ی آل عمران، خطر بازگشت به دوران جاهلیت اختصاص به زمان پیامبر ندارد و ممکن است مردم هر زمانی به این گمراهی دچار شوند.

ابوسفیان که رهبری مشرکان را بر عهده داشت، حدود دو سال قبل از رحلت پیامبر (ص) به ناچار تسلیم شد و به ظاهر، اعلام مسلمانی کرد.

۵۹ حدود سه سال از بعثت گذشته بود که این فرمان از جانب خداوند برای پیامبر آمد: «وَأَنذِرْ عَشِيرَتَكَ الْأَكْرَبِينَ: خویشان نزدیکت را انذار کن.» برای انجام این دستور، رسول خدا (ص) چهل نفر از بزرگان بنی‌هاشم را دعوت کرد و درباره‌ی اسلام با آنان سخن گفت و آنان را به دین اسلام فرا خواند.

یکی از جنبه‌های اعجاز محتوایی قرآن جامعیت و همه‌جانبه بودن آن است. با وجود این‌که قرآن کریم چهارده قرن پیش نازل شد اما در مورد همه‌ی مسائل مهم و حیاتی که انسان در هدایت به سوی کمال بدان نیاز دارد، سخن گفته و چیزی را فروگذار نکرده است.

۴۵ با تشکیل حکومت امام عصر (عج) همه‌ی اهداف انبیاء تحقق می‌یابد. تقدیم فرزندان صالح به جامعه و بهتر بندگی کردن خدا، مربوط به فراهم شدن زمینه‌ی رشد و کمال است و نبودن قطب مرقه و قطب فقیر و طبقه‌ی مستکبر و طبقه‌ی مستضعف مربوط به عدالت‌گسترش است.

۴۶ مطابق با آیه‌ی شریفه‌ی «وَمَنْ يَبْتَغِ غَيْرَ الإِسْلَامِ دِينًا فَلَنْ يَقْبَلْ مِنْهُ وَهُوَ فِي الْآخِرَةِ مِنَ الْخَاسِرِينَ» زبان و خسران نصیب کسانی است که راه و روش اسلام که خداوند مقرر کرده است و مورد خشنودی اوست را نپذیرفتند و غیر آن را اختیار کردند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) متبوع به معنای علت

۲) و (۴) به این آیه مربوط نیستند.

۴۷ در آیه‌ی پرمفهوم تبلیغ با توجه به عبارت «فَمَا بَلَغَ رِسَالَةً» اهمیت فرمان ابلاغ به اندازه‌ی اتمام رسالت است و با توجه به عبارت «وَاللَّهُ يَعِصِمُكَ مِنَ النَّاسِ» خطرات انتقامی از سوی منافقان است که دوره هستند و گرنه مشرکان که موضع مشخصی دارند.

۴۸ بسیاری از مردم و محققان از یک منبع مهم هدایت بی‌بهره مانندند. آنان نیز ناچار شدند سلیقه‌ی شخصی را در احکام دینی دخالت دهند و گرفتار اشتباهات بزرگ شدند و هم‌چنین شرایط مناسب برای جاعلان حدیث پیش آمد و آنان براساس غرض‌های شخصی به جعل یا تحریف حدیث برداختند یا به نفع حاکمان ستمگر از نقل برخی از احادیث خودداری کردند.

۴۹ حدیث سلسله‌ی الذهب: «کلمة لا إله إلا الله حصنی فَمَنْ دَخَلَ حِصْنَتِي أَمِنَ مِنْ عَذَابِي»، اشاره به حفظ سخنان و سیره‌ی پیامبر (ص) از اقدامات مربوط به مرجعیت دینی دارد و با توجه به عبارت «بِشَرُوطِهَا وَ أَنَا مِنْ شَرِوطِهَا» موضوع «ولایت ظاهري و معرفی خود به عنوان امام بر حق» دریافت می‌گردد، زیرا مقصود امام این بود که توحید تنها یک لفظ و شعار نیست، بلکه باید در زندگی اجتماعی ظاهر شود و تجلی توحید در زندگی اجتماعی یا ولایت امام که همان ولایت خداست، میسر می‌گردد.

۵۰ پیامبر (ص) فرمود: «اقوام و ملل پیشین بدین سبب دچار سقوط (انحطاط) شدند که در اجرای عدالت، تبعیض روا می‌داشتند؛ اگر شخصی قدرتمند و صاحب نفوذ از ایشان دزدی می‌کرد، رهایش می‌کردند و اگر فردی ضعیف دزدی می‌کرد وی را مجازات می‌کردند.»

طبق آیه‌ی «لَقَدْ كَانَ لَكُمْ فِي رَسُولِ اللَّهِ أُسْوَةٌ حَسَنَةٌ لِمَنْ كَانَ تَرْجُو اللَّهَ وَالْيَوْمَ الْآخِرَ وَذَكَرَ اللَّهَ كَثِيرًا: قطعاً برای شما در رسول خدا سرمشق نیکوبی است برای کسی که به خداوند و روز رستاخیز امید دارد و خدا را بسیار یاد می‌کند.» ایمان به خدا و آخرت و یاد کردن بسیار خدا، موجب اثرگذاری بیش تر الگوگری از پیامبر (ص) است.

۵۱ با توجه به این‌که خداوند از پذیرش داوری طاغوت نهی کرده است و امر کرده است تا نسبت به طاغوت کفر بورزینم، پیروی از طاغوت و انجام دستورات وی بر مسلمانان حرام است. این حقیقت در عبارت «وَقَدْ أَمْرَوْا أَنْ يَكْفُرُوا بِهِ: آنان دستور داده شده که به آن (طاغوت) کفر بورزنده» جلوه کرده است.

۵۲ ترجمه‌ی آیه‌ی «لِلَّذِينَ أَحْسَنُوا الْحُسْنَى وَ زِيَادَةً: برای کسانی که نیکوکاری پیشه کردند، پاداشی نیک و چیزی فزون تر است» به لطف بیش تر خداوند به بندگان نیکوکارش اشاره می‌کند که موجب ازدیاد پاداش آن‌ها می‌شود.



- (۱) قدر ... را داشتن؛ درک کردن
- (۲) تولید کردن، ساختن
- (۳) منعکس کردن، بازتاباندن؛ حکایت از ... داشتن
- (۴) جمع آوری کردن، جمع کردن

۶۷ دانشمندان هشدار می‌دهند که اگر بیشتر قرار است روی این سیاره آیندهای داشته باشد، باید آلودگی را کاهش دهیم.

- (۱) زادگاه؛ سرزمین مادری
- (۲) قاره
- (۳) بشر، نوع بشر، انسان
- (۴) صنایع دستی، هنرهای دستی

۶۸ نظرسنجی‌ها نشان می‌دهند که میلیون‌ها کارمند در کشور ما از کامپیوتراهای اداری شان برای بازی کردن، پرسه زدن در اینترنت و غیره استفاده می‌کنند.

- (۱) کسب کردن، به دست آوردن
- (۲) شرکت کردن در، حاضر شدن در
- (۳) (به هم) متصل کردن، وصل کردن؛ به ... پیوستن
- (۴) [در اینترنت] پرسه زدن؛ موج‌سواری کردن

۶۹ جیمز احساس می‌کرد که منطق کردن خودش با زندگی در مدرسه جدید دشوار بود. با وجود این، این واقعیت که او ورزشکار حرفه‌ای بود، او را محبوب کرد.

- (۱) محیوب، پرطرفدار
- (۲) غیرممکن، نشدنی
- (۳) فرهنگی
- (۴) اضافی، بیشتر

۷۰ خیلی خوش‌شانس بودیم که هیچ‌کس در تصادفی [که] در تعطیلاتمان داشتیم آسیب ندید.

- (۱) ذهنی؛ روحی
- (۲) سالم؛ تندرست
- (۳) خوش‌شانس، خوش‌آقبال
- (۴) جسمی؛ فیزیکی

مردی فرانسوی به نام ژوزف نیپس اولین عکس را در سال ۱۸۲۶ گرفت. ظاهر کردن [آن] هشت ساعت طول کشید و عکس تیره و تار بود. در سال ۱۸۳۷، یک مرد فرانسوی دیگر [به نام] لوئی داگر کشف کرده که چطور فقط در چند دقیقه عکس‌های واضحی را بگیرد. تنها دو سال بعد، دانشمند انگلیسی [به نام] ویلیام فاکس تالبوت فرآیندی را ابداع کرد که امروزه هنوز برای ظاهر کردن فیلم استفاده می‌شود. در روزهای ابتدایی، دوربین‌ها بزرگ بودند و عکاسان مجبور بودند برای [گرفتن] هر عکس، صفحه‌ی شیشه‌ای جداگانه‌ای را حمل کنند. سپس در سال ۱۸۸۸، جورج ایستمن آمریکایی دوربین کداک را اختراع کرد. آن کوچک و سبک بود و به جای صفحات، با حلقه فیلمی عرضه می‌شد که [در آن] قرار داده شده بود. عکس گرفتن به اندازه‌ای ساده شد که هر کسی می‌توانست آن را امتحان کند.

۷۱

- (۱) داشتن؛ خوردن؛ نوشیدن
- (۲) شدن؛ رسیدن
- (۳) دادن
- (۴) بردن؛ گرفتن؛ [زمان] طول کشیدن

۷۲ **توضیح:** "minute" (دقیقه) اسم قابل شمارش است که در اینجا طبق مفهوم جمله باید جمع بسته شود. علاوه بر این، پیش از اسامی قابل شمارش جمع، در بین موارد ارائه شده در گزینه‌ها، فقط از "few" یا "a few" می‌توان استفاده کرد. دقت کنید که بعد از "only" در بین موارد رائه شده در گزینه‌ها، تنها از "a few" یا "a little" استفاده می‌کنیم.

۶۰ **پیامبر** (ص) با همه‌ی بدبازی و ملایمیتی که در برابر ضایع شدن حق شخصی خود داشت، در برابر ضایع شدن حقوق افراد جامعه می‌ایستاد و کوتاه نمی‌آمد و مت加وزان حقوق مردم را در هر موقعیت و مقامی که بودند، مجازات می‌کرد.

راه زندگی یا «چگونه زیستن» از آن رو دغدغه‌ای جدی است که انسان فقط یک بار به دنیا می‌آید و یک بار زندگی در دنیا را تجربه می‌کند.

زبان انگلیسی

۶۱ **اگر امروز** بعد از این خواربار نخرم، در این صورت برای شام هیچ‌چیز برای خوردن نخواهم داشت.

توضیح: تمام موارد موجود برای جای خالی اول (بند شرط)، در زمان حال ساده و موارد موجود برای جای خالی دوم (بند جواب شرط)، در زمان آینده ساده هستند؛ بنابراین در اینجا با شرطی نوعی یک سروکار داریم و فقط با مفهوم جمله متوجه شویم که فعل حال ساده در بند شرط به صورت منفی (don't buy) و فعل آینده ساده در بند جواب شرط هم به صورت منفی (won't have) مدنظر است.

دقت کنید: از "any" و مشتق‌ات آن (مانند anything در این تست) فقط در جملات منفی و سؤالی استفاده می‌شود.

۶۲ آن دختر جوان نایینا وقتی متوجه شد که ممکن است روزی دوباره قادر باشد ببیند، بسیار هیجان‌زده شد.

توضیح: صفات مفعولی (مانند depressed و excited در این تست) پذیرای حالت هستند و معمولاً برای اشاره به انسان (در این مورد The young blind girl) مورد استفاده قرار می‌گیرند.

دقت کنید: که در این مورد، طبق مفهوم جمله، از "excited" (هیجان‌زده) استفاده می‌کیم، نه "depressed" (افسرده).

۶۳ او، نه! در یخچال اصلاً شکلات باقی نمانده است. خواهر همه‌اش را خورده است.

توضیح: برای اشاره به عملی که در زمان یا زمان‌های نامشخصی در گذشته انجام شده است، اما اثرات آن در حال حاضر هم قابل رویت است، از زمان حال کامل (have / has + p.p.) استفاده می‌کنیم.

دقت کنید: در این تست، خوردن شکلات در گذشته انجام شده، اما اثراتش، یعنی تمام شدن آن، همین الان هم قابل ملاحظه است.

۶۴ کدامیک از موارد زیر از نظر گرامری صحیح است؟

امروز صبح در جاده تعداد زیادی اتومبیل پارک شده بود.

توضیح: با توجه به ترتیب صحیح قرار گرفتن اجزای جملات ساده، و این‌که اگر قید مکان و زمان هر دو در پایان جمله قرار گیرند، قید مکان (در این تست on the road) پیش از قید زمان (در این تست this morning) به کار می‌رود، گزینه‌ی (۴) صحیح است.

۶۵ گاهی اوقات شما هرگز ارزش حقیقی یک لحظه را تا وقتی که خاطره شود، نخواهید دانست.

(۱) ارزش

(۲) محصول

(۳) تنوع، گوناگونی

۶۶ یک شرکت ژاپنی روی یک فناوری جدید کار می‌کند تا بازی‌های رایانه‌ای را تولید کند که واقعاً سه‌بعدی هستند.



۲ نویسنده احتمالاً موفق خواهد بود که یک روش منطقی برای بازداشت نیش پشهها می‌باشد.

(۱) اجتناب از تمام انواع ورزش

(۲) پوشیدن لباس‌های دارای رنگ روش

(۳) متوقف کردن تولید دی‌اکسید کربن در هنگام نفس کشیدن تان

(۴) تلاش برای افزایش سطوح (میزان) اسید لاکتیک تان

۱ نویسنده از کارشناس پشه، سوزان پاسکویتز نقل قول می‌کند
تا

(۱) توضیح دهد چه چیزی پشهها را جذب می‌کند

(۲) ثابت کند پشهها خون را دوست دارند

(۳) نشان دهد پشهها در اکوسیستم وظیفه‌ی مهمی دارند

(۴) این دیدگاه را تقویت کند که پشهها بیماری‌های مرگبار را منتشر می‌کنند

ریاضیات

۳ فرض می‌کنیم نقطه‌ی موردنظر بر روی نیمساز ناحیه‌ی دوم
عنی خط $x = -y$ ، نقطه‌ی (a, -a) باشد، بنابراین:

$$\sqrt{13} = \frac{|-a - a|}{\sqrt{9+4}} \Rightarrow \sqrt{13} = \frac{|-5a + 4|}{\sqrt{13}} \Rightarrow |-5a + 4| = 13$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 5a - 4 = 13 \Rightarrow 5a = 17 \Rightarrow a = \frac{17}{5} \Rightarrow A(\frac{17}{5}, -\frac{17}{5}) \\ \text{یا} \\ 5a - 4 = -13 \Rightarrow 5a = -9 \Rightarrow a = -\frac{9}{5} \Rightarrow A(-\frac{9}{5}, \frac{9}{5}) \end{cases}$$

چون نقطه‌ی A در ناحیه‌ی دوم قرار دارد، باید طول آن منفی و عرضش
مثبت باشد، بنابراین (A, -A) قابل قبول است.

۱ می‌دانیم روی محور yها، x = ۰ است، پس طول می‌نیم باید
صفراشد.

$$x_{\min} = \frac{-b}{2a} = -\frac{(2m-4)}{2(1)} = 0 \Rightarrow 2m-4 = 0 \Rightarrow m=2$$

چون عبارت $-3x^2 - x$ در دو طرف تکرار شده، می‌توان تغییر

متغیر $x^2 - 3x - t$ را در نظر گرفت. حال داریم:

$$\begin{aligned} \sqrt{t-1} &= t-7 && \text{به توان ۲} \\ \text{می‌رسانیم.} \\ \Rightarrow t^2 - 14t + 49 &= t^2 - 15t + 50 = 0 \Rightarrow (t-5)(t-10) = 0 \end{aligned}$$

$$\begin{cases} t=5 & \rightarrow \sqrt{5-1}=4 \rightarrow \text{چک می‌کنیم.} \\ t=10 & \rightarrow \sqrt{10-1}=9 \rightarrow \text{چک می‌کنیم.} \end{cases}$$

پس $t=10$ جواب مسئله است. در نتیجه چون $x^2 - 3x - t = 0$ ، بنابراین داریم:
 $x^2 - 3x - 10 = 0 \Rightarrow x^2 - 3x - 10 = 0$

$$S = -\frac{b}{a} = -\frac{(-3)}{1} = 3$$

۴ ابتدا دامنه‌ی متغیر معادله را تعیین می‌کنیم. به علت وجود

$\sqrt{x-1} \geq 0 \Rightarrow x \geq 1$ باید شرط (۱) برقرار باشد که در این صورت داریم:
 $x \geq 1 \Rightarrow x+1 \geq 2 > 0 \Rightarrow |x+1|=x+1$

اینک معادله‌ی داده شده به صورت زیر تبدیل می‌شود:

$$x+1+\sqrt{x-1} = x \Rightarrow \sqrt{x-1} = -1$$

چون سمت چپ تساوی اخیر، نامنفی و سمت راست آن همواره منفی است،
پس معادله‌ی اخیر نمی‌تواند جواب حقیقی داشته باشد.

۴ توضیح: بعد از حروف اضافه (مانند "for" در این تست) فعل
به صورت اسم مصدر (فعل "ing" دار) به کار می‌رود.

۳ ۷۴

(۱) حاوی ... بودن

(۲) اجتناب کردن، خودداری کردن

(۳) حمل کردن؛ بردن

۲ ۷۵

(۱) محدود

(۲) [وزن] سیک

(۳) شبیه، مشابه

آیا هرگز احساس می‌کنید که پشه‌ها شما را در بین جمعیتی انتخاب
کنند؟ آیا فکر می‌کنید [که] لابد خونتان [برای پشه‌ها] خوشمزه‌تر
است، چون که شما همواره کسی هستید که نیش زده می‌شود، در
حالی که هیچ‌کس دیگری [توسط پشه‌ها] نیش زده نمی‌شود؟ ظاهراً
پشه‌ها ترجیحاتی دارند، اما [این] خون خوشمزه نیست که آن‌ها را به
هدفشان جذب کند. همه‌اش به این مربوط است که پیدا کردن فرد
چقدر آسان است. کارشناس پشه‌ها، سوزان پاسکویتز توضیح می‌دهد
که "موارد (علل)، اصلی [جذب پشه‌ها]" این است که بوی شما و میزان
حرارت [بدن] شما چطور (چقدر) است.»

دو تا بوبی که به طور ویژه برای پشه‌ها، جذاب است، دی‌اکسید کربن و
اسید لاکتیک است. هر دوی این مواد شیمیایی زمانی تولید می‌شوند که
تنفس یا عرق می‌کنید. بنابراین زمانی که شما ورزش می‌کنید، پشه‌ها
ممکن است دنبالتان بیفتند. به این دلیل که ورزش باعث می‌شود
ماهیچه‌های شما، اسید لاکتیک تولید کنند. هم‌چنین عرق شما،
دی‌اکسید کربن ساطع می‌کند و دمای بدن شما بالا می‌رود. اما [بدن]
همه به یک میزان دی‌اکسید کربن و اسید لاکتیک تولید نمی‌کند. بعضی
افراد سطوح (میزان) بالاتری [از دی‌اکسید کربن و اسید لاکتیک را]
تولید می‌کنند، پس احتمال بیشتری دارد پشه‌ها را جذب [خود] کنند.

حتی سلیقه‌ی شما می‌تواند تأثیر بگذارد که آیا [توسط پشه‌ها] نیش زده
 بشوید یا نه. پشه‌ها برای این که تصمیم بگیرند کجا بنشینند، از رنگ‌ها
استفاده می‌کنند، و آن‌ها رنگ‌های تیره را ترجیح می‌دهند. پوشیدن
تی شرت سیاه یا آبی پرنگ، راه خوبی است برای این‌که خودتان را به
هدف غولپیکری برای پشه‌ها تبدیل کنید. [لباس] سفید بپوشید و [در
این صورت] ممکن است پشه‌ها فقط از کنار تان پرواز کنند.

۳ ۷۶ کدام‌یک از موارد زیر، بیشترین احتمال را دارد که باعث شود
پشه شما را بیابد و نیش بزند؟

(۱) چهره‌ی شما

(۲) طعم [خون] شما

(۳) بوی [بدن] شما

۲ ۷۷ کلمه‌ی "tasty" (خوشمزه، خوشطعم) در پاراگراف اول
نژدیک‌ترین معنی را به "delicious" دارد.

(۱) جذاب، خوشطعم

(۲) جسمانی؛ جسمی، بدنسی

(۳) معدنی

۴ ۷۸ کدام‌یک از موارد زیر دلیل این [موضوع] نیست که پشه‌ها به
افرادی که به تازگی ورزش کرده‌اند جذب می‌شوند؟

(۱) دمای بدن آن‌ها بالاتر از حالت طبیعی است.

(۲) آن‌ها سطوح (میزان) بالاتری از دی‌اکسید کربن را تولید می‌کنند.

(۳) سطح اسید لاکتیک آن‌ها افزایش می‌یابد.

(۴) سطح قند خون آن‌ها افزایش می‌یابد.



$$\Rightarrow 2n+3 = n-1 \Rightarrow n = -4 \quad (1)$$

$$f \Rightarrow (m-1, 2n+3) = (2m-n, 2n+3)$$

$$\Rightarrow 2m-n = m-1 \xrightarrow{n=-4} 2m+4 = m-1 \Rightarrow m = -5 \quad (2)$$

در واقع این تابع به صورت $\{(-6, -5)\}$ است.

$$\frac{(1), (2)}{} \Rightarrow m-n = -5+4 = -1$$

ابتدا ضابطه‌ی تابع $f \times g$ را تشکیل می‌دهیم:

$$f \times g \xrightarrow{\text{ضابطه}} y = f(x) \times g(x) = \frac{1-\sqrt{x}}{x} \times (\sqrt{x}+1) = \frac{(1-x)}{x} = \frac{1}{x} - 1$$

$$D_{f \times g} = D_f \cap D_g = (0, +\infty) \cap [0, +\infty) = (0, +\infty)$$

حال با توجه به دامنه‌ی تابع، برد آن را می‌یابیم:

$$x > 0 \Rightarrow \frac{1}{x} > 0 \xrightarrow{-1} \frac{1}{x} - 1 > -1 \Rightarrow y > -1$$

$$\Rightarrow R_{f \times g} = (-1, +\infty)$$

اگر $\cos(\alpha) = -\sin\beta$ ، دو حالت وجود دارد:

$$(1) \alpha - \beta = 90^\circ \Rightarrow 2x - 40^\circ - (x - 70^\circ) = 90^\circ$$

$$\Rightarrow x + 30^\circ = 90^\circ \Rightarrow x = 60^\circ$$

$$(2) \alpha + \beta = 270^\circ \Rightarrow 2x - 40^\circ + x - 70^\circ = 270^\circ$$

$$\Rightarrow 3x = 380^\circ \Rightarrow x = \frac{380^\circ}{3} \approx 126.67^\circ \Rightarrow$$

در نتیجه، $x = 60^\circ$ درجه است.

$$\tan(180^\circ - x) = \tan(180^\circ - 60^\circ) = -\tan 60^\circ = -\sqrt{3}$$

چون این نقطه در ناحیه‌ی دوم است، پس $\sin\theta > 0$

$\sin\theta = \frac{1}{3}$ است. ضمناً چون عرض نقطه $\frac{1}{3}$ است، بنابراین $\cos\theta < 0$.

حال $\cos\theta$ را می‌یابیم:

$$\cos\theta = -\sqrt{1 - \sin^2\theta} = -\sqrt{1 - \left(\frac{1}{3}\right)^2} = -\frac{\sqrt{2}}{3}$$

$$\cos(\pi + \theta) \sin\left(\frac{\pi}{2} - \theta\right) = -\cos\theta \times \cos\theta = -\cos^2\theta$$

$$= -\left(-\frac{\sqrt{2}}{3}\right)^2 = -\frac{1}{9}$$

۴ ۹۳

$$\log(x^2 - 6x + 5) - \log(x - 5) = \log \frac{x^2 - 6x + 5}{x - 5}$$

$$= \log \frac{(x-5)(x-1)}{(x-5)} = \log(x-1)$$

در نتیجه باید نمودار $y = \log(x-1)$ را رسم کنیم، اما دقت شود که دامنه‌ی تابع را باید از همان فرم اولی به دست آوریم:

$$1) x^2 - 6x + 5 > 0 \Rightarrow (x-1)(x-5) > 0 \Rightarrow$$

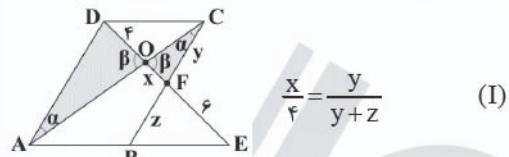
$$\begin{array}{|c|ccccc|} \hline x & 1 & & 5 & & \\ \hline & + & 0 & - & 0 & + \\ \end{array} \Rightarrow D_1 = (-\infty, 1) \cup (5, +\infty)$$

$$2) x - 5 > 0 \Rightarrow x > 5 \Rightarrow D_2 = (5, +\infty)$$

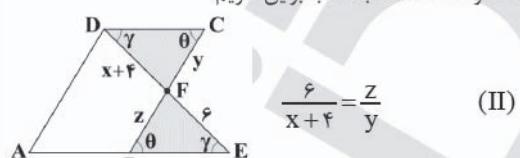
$$D_1 \cap D_2 = (5, +\infty)$$

در نتیجه باید تابع $y = \log(x-1)$ را برای $x > 5$ رسم کنیم که گزینه‌ی (۴) درست است.

۱ ۸۵ مثلث‌های OFC و OAD متشابه‌اند، بنابراین داریم:



مثلث‌های FDC و FBE متشابه‌اند، بنابراین داریم:



$$(I) \Rightarrow \frac{z}{x} = \frac{y+z}{y} \Rightarrow \frac{z}{x} = 1 + \frac{z}{y} \xrightarrow{(II)} \frac{z}{x} = 1 + \frac{z}{x+4} \Rightarrow x^2 + 6x - 16 = 0 \Rightarrow (x+8)(x-2) = 0 \Rightarrow x = 2$$

۲ ۸۶ نسبت مساحت‌ها، برابر با توان دوم نسبت تشابه است.

$$\frac{\text{مساحت مثلث اولی}}{\text{مساحت مثلث دومی}} = \frac{6}{24} = \frac{1}{4} \leftarrow \text{پس مثلث اولی با نسبت } \frac{1}{2} \text{ با مثلث دوم متشابه است.}$$

از طرفی نسبت محیط‌ها، همان نسبت تشابه است. پس محیط مثلث اول هم،

$$\frac{1}{2} \text{ محیط مثلث دوم، یعنی } 12 \text{ واحد است. در نتیجه: } (2x-3) + (x+1) + (2x-1) = 12 \Rightarrow 5x - 3 = 12 \Rightarrow x = 3$$

$$3 ۸۷ \text{ تعیین قضیه‌ی تالس: } AB \parallel DC \Rightarrow \frac{x}{x+6} = \frac{8}{12} = \frac{y}{y+6/5}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{x}{x+6} = \frac{2}{3} \Rightarrow 3x = 2x + 12 \Rightarrow x = 12 \\ \frac{y}{y+6/5} = \frac{2}{3} \Rightarrow 3y = 2y + 13 \Rightarrow y = 13 \end{cases}$$

مجموع $\rightarrow x + y = 12 + 13 = 25$

۲ ۸۸ برای این‌که از نمودار $f(x+2)$ به نمودار $f(x-1)$ برسیم، باید به جای x قرار دهیم، پس باید نمودار $f(x+2)$ باشد، که دو حالت دارد:

$$\begin{cases} x \geq 0 \\ f(x-1) \geq 0 \end{cases} \Rightarrow [0, 6] \quad \begin{cases} x \leq 0 \\ f(x-1) \leq 0 \end{cases} \Rightarrow [-4, -2]$$

حال باید دو بازه را اجتماع بگیریم:

$$D = [-4, -2] \cup [0, 6]$$

۱ ۸۹ اگر تابعی یک‌بیک باشد، در صورت تساوی مؤلفه‌های دوم زوج مرتب‌ها (y ، مؤلفه‌های اول آن‌ها (x)) نیز باید با هم مساوی باشند. از طرفی در تعریف تابع می‌گوییم، در صورت تساوی مؤلفه‌های اول زوج مرتب‌ها (x ، مؤلفه‌های دوم آن‌ها (y)) نیز باید با هم مساوی باشند. بنابراین داریم: $f \Rightarrow (m-1, 2n+3) = (m-1, n-1)$



چون واریانس نمرات کلاس A کمتر است، در نتیجه انحراف معیار و ضریب تغییرات نمرات کمتری هم دارد و معلم این کلاس را ترجیح می‌دهد.

زیست‌شناسی

۱۰۱ ۳ هم در پتانسیل آرامش (۷۰ - میلی‌ولت) غلظت پتانسیم در داخل نورون بیشتر از خارج آن است و هم در زمانی که پتانسیل عمل به +۳۰ میلی‌ولت می‌رسد، زیرا در این زمان هنوز کانال‌های دریچه‌دار پتانسیمی برای خروج پتانسیم باز نشده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) زمانی که اختلاف پتانسیل غشا +۳۰ و -۷۰ میلی‌ولت باشد، همه‌ی کانال‌های دریچه‌دار یاخته، بسته هستند.

۲) بمث سدیم - پتانسیم در تمام مدت زمان فعالیت عصبی یاخته‌ی عصبی به فعالیت خود ادامه می‌دهد.

۴) دقیق کنید که در طی تمامی مراحل پتانسیل عمل و پتانسیل آرامش شبی غلظت پتانسیم از داخل یاخته به خارج است و همواره غلظت پتانسیم در داخل یاخته بیشتر از خارج آن است.

۱۰۲ ۲ موارد «الف» و «ج» جمله را به درستی تکمیل می‌کنند.
بررسی موارد:

(الف) مخچه در پشت ساقه‌ی مغز قرار دارد و در ایجاد تعادل در بدن در حین راه رفتن و ... نقش دارد. با جابه‌جا کردن موقعیت سر، گیرنده‌های تعادل در گوش تحریک می‌شوند و پیام عصبی ایجاد می‌کنند. پیام‌های عصبی ایجاد شده در بخش تعادلی گوش هم به قشر مخ و هم به مخچه می‌روند. پیام‌های شنوایی در گوش برای درک و یدارازش به قشر مخ فرستاده می‌شوند، پس با اختلال در مخچه ممکن است پردازش برخی پیام‌های عصبی تولید شده در گوش (پیام‌های شنوایی) اختلال پیدا نکند.

(ب) پل مغزی بخشی از ساقه‌ی مغز است که در تنظیم ترشح بزاق نقش دارد. هنگامی که پل مغزی آسیب بینند، ممکن است ترشح بزاق اختلال یابد. با اختلال در ترشح بزاق، یاخته‌های گیرنده‌ی گیرنده‌ی چشایی درست عمل نمی‌کنند؛ زیرا مولکول‌های غذا و مزه باید در بزاق حل شوند تا به مزک‌های یاخته‌های گیرنده‌ی چشایی متصل شوند.

(ج) اندام‌های حسی ویژه در سر تمرکز یافته‌اند. پیام‌های عصبی تولید شده در این اندام‌ها به طور مستقیم به مغز فرستاده می‌شوند. این پیام‌های عصبی از نخاع عبور نمی‌کنند.

(د) در محل کیاسماهی بینایی بخشی از رشته‌های عصب بینایی به سمت نیم‌کره مقابله می‌روند، پس هر دو چشم به هر یک از نیم‌کره‌های قشر مخ پیام عصبی ارسال می‌کنند. بنابراین اگر یک نیم‌کره‌ی مخ آسیب بینند پردازش پیام‌های عصبی تولید شده در هو دو نیم‌کره اختلال پیدا می‌کند.

۱۰۳ ۴ سطحی از کره‌ی چشم که بیشترین فاصله‌ی عصب بینایی را روی قرنیه را دارد، سطح بالایی چشم است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) بخش تحتم مرغی شکل چشم قرنیه است که زیر عنایی و جسم مژگانی دیده می‌شود. پس از جدا کردن عنایی و جسم مژگانی، قرنیه‌ی شفاف و برآمده دیده می‌شود.

۲) به دلیل وارد شدن مقداری ملاتین از سایر قسمت‌ها به درون زلایه، شفافیت خود را از دست می‌دهد.

۳) درون حلقه‌ی اجسام مژگانی، عنایی قرار گرفته که دو نوع ماهیچه‌ی حلقوی و شعاعی دارد. ماهیچه‌های عنایی نازک‌تر از ماهیچه‌های اجسام مژگانی هستند.

$$z^x \times z^y = 16 \Rightarrow z^x \times z^{3y} = z^4 \Rightarrow z^{x+3y} = z^4 \Rightarrow x+3y=4 \quad (1)$$

$$\log(z-y)=3-\log z \Rightarrow \log(z-y)+\log z=3$$

$$\Rightarrow \log z^3(z-y)=3 \Rightarrow 3z-3y=z^3=8 \Rightarrow 3z-3y=8 \quad (2)$$

$$\begin{array}{l} \text{با حل (1) و} \\ \text{داریم:} \end{array} \rightarrow x=3, y=\frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow \log_y x - \log_x y = \log_{\frac{1}{3}} 3 - \log_3 \frac{1}{3} = -1 - (-1) = 0$$

$$\log E = 11/8 + 1/5 \times 5 = 19/3 \Rightarrow E = 10^{19/3} \quad (3) \quad 95$$

$$\Rightarrow E = 10^{19} \times 10^{1/3} = 10^{19} \times 10^{1/3} \log 2 = 10^{19} \times 2 = 2 \times 10^{19}$$

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x)}{x-2} = \frac{f(2)}{2-2} = \frac{0}{0}$$

یک تابع خطی است با شیب -۳ و عرض از مبدأ ۶، در نتیجه:

$$f(x) = -3x + 6$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x)}{x-2} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{-3x+6}{x-2} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{-3(x-2)}{x-2} = -3$$

$$\text{دامنه‌ی تابع } f(x) = \sqrt{9-x^2}, \text{ بازه‌ی } [-3, 3] \text{ است، زیرا:} \quad (4) \quad 97$$

$$9-x^2 \geq 0 \Rightarrow x^2 \leq 9 \Rightarrow -3 \leq x \leq 3$$

در نتیجه در $x=-3$ فقط حد راست دارد و در $x=3$ فقط حد چپ و هر دو برابر با صفر هستند.

۴ بررسی عبارت‌ها:

(الف) غلط است. تابع در $(-5, -5)$ پیوسته است، اما چون در $x=-1$ ناپیوسته است.

(ب) درست است، تابع $f(x)$ در $x=-1$ و $x=7$ حد دارد، اما ناپیوسته است.

(پ) غلط است، چون بهارای $x=3$ ، یک نقطه‌ی توپر در نمودار تابع داریم، پس $(3, 0)$ وجود دارد.

(ت) درست است، چون تابع در هر نقطه‌ی از بازه‌ی $(7, 7)$ پیوسته است.

۹۸ ۳ ۹۹

$$A = A' \Rightarrow P(A') = 1 - P(A) = 0/4 \Rightarrow P(A) = 0/4$$

$$P(B) = 0/3$$

$$P(B \cup A) = 1 - P(A \cap B) = 0/3 \Rightarrow P(A \cap B) = 0/7$$

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

$$\Rightarrow 0/7 = 0/6 + 0/3 - P(A \cap B) \Rightarrow P(A \cap B) = 0/2$$

$$P(A \cap B) = P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = \frac{0/2}{0/6} = \frac{1}{3}$$

۱۰۰ ۱ معلم ترجیح می‌دهد در کلاسی تدریس کند که ضریب تغییرات کمتری دارد.

$$A: 10 \ 12 \ 13 \ 13 \rightarrow \bar{x}_A = \frac{10+12+13+13}{4} = 12$$

$$B: 9 \ 13 \ 13 \ 13 \rightarrow \bar{x}_B = \frac{9+13+13+13}{4} = 12$$

چون میانگین‌ها برابر است و $CV = \frac{\sigma}{\bar{x}}$ ، در نتیجه هر کلاسی که نمرات آن، واریانس و در نتیجه انحراف معیار کمتری دارد، مطلوب‌تر است.

$$\sigma_A^2 = \frac{(10-12)^2 + (12-12)^2 + (13-12)^2 + (13-12)^2}{4} = \frac{4}{4} = 1$$

$$\sigma_B^2 = \frac{(9-12)^2 + (13-12)^2 + (13-12)^2 + (13-12)^2}{4} = \frac{12}{4} = 3$$

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

(۱) هورمونی که بر رشد طولی استخوان‌های دراز مؤثر است، هورمون رشد می‌باشد که از بخش پیشین غده‌ی زیرمغزی ترشح می‌شود. این غده با ترشح هورمون تیروئیدی در تحریک ترشح هورمون‌های تیروئیدی نقش دارد.
 (۲) هورمونی که در خانم‌ها موجب تولید شیر می‌شود، پرولاکتین می‌باشد که از بخش پیشین غده‌ی زیرمغزی ترشح می‌شود. غده‌ی زیرمغزی، بخش پسین آن در ترشح هورمون‌های اکسی‌توسین و ضدادراری نقش دارد.

(۳) هورمونی که در افزایش غلظت کلسیم موجود در خوناب نقش دارد هورمون پاراتیروئیدی است. این هورمون می‌تواند با تغییر شکل ویتامین D و تبیل کردن آن به فرمی دیگر در جذب کلسیم در لوله‌ی گوارش نقش داشته باشد.

۲ ۱۰۸ با افزایش بیش از حد هورمون پاراتیروئیدی برداشت کلسیم از بافت استخوانی افزایش می‌یابد و در نتیجه احتمال پوکی استخوان افزایش می‌یابد. با اثر هورمون‌های پاراتیروئیدی بر ویتامین D، این ویتامین فعال شده و باعث افزایش جذب کلسیم در روده‌ها می‌شود و بدین ترتیب دفع کلسیم از طریق مدفعه کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هورمون محرك فوق‌کلیوی با اثر بر بخش قشری ترشح آن را افزایش می‌دهد. هورمون آلدوسترون یکی از هورمون‌های بخش قشری است که باعث کاهش دفع سدیم از طریق ادرار می‌شود (افزایش بازجذب آن). هورمون کوتیزول که از بخش قشری ترشح می‌شود، باعث تضعیف دستگاه ایمنی می‌شود و فعالیت آن را کاهش می‌دهد.

(۳) با اثر هورمون رشد بر صفحات غضروفی رشد استخوان‌های دراز، رشد طولی در این استخوان‌ها افزایش می‌یابد و در نتیجه فاصله‌ی صفحات غضروفی زیاد می‌شود. در این حین میزان تقسیم یاخته‌های غضروفی نیز افزایش می‌یابد صفحات غضروفی ممکن است پس از بلوغ هم‌چنان استخوانی نشده باشند.

(۴) با اثر هورمون محرك تیروئیدی تولید و ترشح هورمون‌های یددار تیروئید افزایش می‌یابد و در نتیجه فعالیت میتوکندری در یاخته‌ها افزایش می‌یابد و مصرف گلوكز در آن‌ها زياد می‌شود. هورمون محرك تیروئیدی نمی‌تواند بر ترشح کلسی‌تونین اثر بگذارد و در نتیجه بر میزان برداشت کلسیم از استخوان‌ها اثر نخواهد داشت.

۲ ۱۰۹ موارد «ج» و «د» عبارت مورد نظر را به درستی تکمیل نمی‌کنند.

بررسی موارد:

(الف) غده‌ی پروستات در انسان به اندازه‌ی یک گرد و حالت اسفنجی دارد. این غده با ترشح مایعی شیری‌رنگ و قلیایی به خنثی کردن مواد اسیدی موجود در مسیر عبور اسپرم به سمت گامت ماده، کمک می‌کند. پس به خاطر بشپارید که رنگ مایع منی حاصل فعالیت غده‌ی پروستات است.

(ب) یک جفت غده به نام پیازی میزراهی به میزراه متصل می‌شوند. این غده‌ها که به اندازه‌ی نخودفرنگی‌اند، ترشحات قلیایی و روان‌کننده‌ای را به محلا اضافه می‌کنند تا حرکت مایع منی را تسهیل کنند.

(ج) غدد پیازی میزراهی، کوچکترین اندازه را در بین سایر غدد دارند، دقت کنید که این غدد در بالای برآمدگی‌های میزراه قرار دارند.

(د) غدد وزیکول سمینال در نمای ظاهری از چند کیسه تشکیل شده‌اند. این غدد، مایعی غنی از فروکتوژ را به اسپرم‌ها اضافه می‌کنند. فروکتوژ انسری لازم برای فعالیت اسپرم‌ها را فراهم می‌کند. این غدد در قلیایی کردن مجرما نقشی ندارند.

۳ ۱۰۴ چشم مرکب که در حشرات دیده می‌شود، از تعداد زیادی واحد بینایی تشکیل شده است. هر واحد بینایی، یک قرنیه، یک عدسی و تعدادی گیرنده‌ی نوری دارد. هر یک از این واحدها تصویر کوچکی از بخشی از میدان بینایی را ایجاد می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) حشرات دارای اسکلت بیرونی هستند. در این جانوران، اسکلت علاوه بر کمک به حرکت، وظیفه‌ی حفاظتی هم دارد. با افزایش اندازه‌ی جانور، اسکلت خارجی آن هم باید بزرگ‌تر و ضخیم‌تر (نه نازک‌تر) شود. بزرگ‌بودن اسکلت خارجی، باعث سنتگین‌تر شدن آن می‌شود که در حرکات جانور محدودیت ایجاد می‌کند.

(۲) گیرنده‌های نوری برخی حشرات مانند زنبور، پرتوهای فرابینفشه را نیز دریافت می‌کنند.

(۴) در مگس، گیرنده‌های شیمیایی در موهای حسی روی پاهای آن قرار دارند. مگس‌ها به کمک این گیرنده‌ها انواع مولکول‌ها را تشخیص می‌دهند بنابراین این نوع گیرنده در تمام حشرات مشاهده نمی‌شود.

۱ ۱۰۵ با توجه به شکل زیر می‌بینیم که رشته‌های میوزین فقط در نوار تیره‌ی سارکومر دیده می‌شوند.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

(۲) در یاخته‌های ماهیچه‌ای ارزی مولکول ATP برای فرایندهای مختلفی استفاده می‌شوند که از جمله‌ی آن به تولید مواد مختلف از جمله پروتئین‌های اکتین، میوزین و ... می‌توان اشاره کرد.

(۳) پلهای اتصالی بین رشته‌های اکتین و میوزین در هنگام انقباض نیز می‌توانند جدا شوند تا این رشته‌ها بر روی یکدیگر حرکت کنند.

(۴) گیرنده‌های کششی ماهیچه در هنگام کوتاه شدن سارکومر تحریک می‌شوند. در هنگام کوتاه شدن سارکومر، طول نوار تیره ثابت است.

۴ ۱۰۶ بخش‌هایی از استخوان ران توسط رگ‌های خونی بر می‌شوند از جمله مجرای مرکزی سیستم هاورس و مغز قرمز استخوان. در اطراف کانال هاورس یاخته‌های استخوانی به صورت منظم قرار گرفته‌اند، ولی یاخته‌های استخوانی در اطراف مغز قرمز استخوان به صورت نامنظم قرار گرفته‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مغز قرمز استخوان یاخته‌های خونی را تولید می‌کند. مغز استخوان نرم است و نمی‌تواند باعث استحکام این بافت شود.

(۲) ماده‌ی زمینه‌ای بافت استخوانی، مواد معدنی را ذخیره می‌کند. مغز زرد استخوان (نه ماده‌ی زمینه‌ای) می‌تواند به مغز قرمز تبدیل شود.

(۳) یاخته‌های استخوانی، ماده‌ی زمینه‌ای را تولید و ترشح می‌کنند. در بخش زواید میان یاخته‌ای این یاخته‌ها هسته وجود ندارد.

۴ ۱۰۷ هورمونی که ضربان قلب و فشار خون را می‌تواند افزایش دهد، شامل هورمون‌های بخش فوق‌کلیه است؛ که به طور کلی هیچ‌یک از هورمون‌هایی که ضربان قلب و فشار خون را افزایش می‌دهند، در افزایش تولید گوچه‌های قرمز خون نقشی ندارند، زیرا هورمونی که این عمل را بر عهده دارد هورمون اریتروپویتین است که این هورمون ارتباط مستقیمی با ضربان قلب و فشار خون ندارد و از کلیه ترشح می‌شود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) یاخته‌های کشنده‌ی طبیعی و T کشنده با تحریک مرگ برنامه‌ریزی شده به عامل مهاجم پاسخ می‌دهند. یاخته‌های کشنده‌ی طبیعی در دفاع غیراختصاصی نقش دارند.

۲) پروتئین‌های مکمل، اینترفرون نوع II و پادتن‌ها در فعال‌سازی بیگانه‌خوار-ها نقش دارند. پادتن‌ها در دفاع اختصاصی نقش دارند.

۳) یاخته‌ی کشنده‌ی طبیعی، لنفوسيت B (و پادتن‌ها) و لنفوسيت T کشنده در مبارزه با ویروس‌ها نقش دارند. یاخته‌های کشنده‌ی طبیعی در این‌منی غیراختصاصی نقش دارند.

۳ ۱۱۵ در نخستین تقسیم تخم، دو یاخته با اندازه‌های متفاوت ایجاد می‌شود. یاخته‌ی کوچک‌تر منشأ رویان است. با توجه به شکل زیر می‌بینیم که یاخته‌ی کوچک‌تر با تقسیم‌های میتوуз متواالی، بخشی قلبی‌شکل را به وجود آورد که به رویان تمایز پیدا می‌کند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) با توجه به شکل می‌بینیم که حین تقسیم یاخته‌ی بزرگ‌تر، میان یاخته به طور مساوی بین دو یاخته‌ی حاصل تقسیم نمی‌شود. برای مثال می‌بینیم که در نخستین تقسیم میتوуз این یاخته‌ی بزرگ‌تر، دو یاخته با اندازه‌های متفاوت ایجاد می‌شوند.

۲) با توجه به شکل می‌بینیم که سرعت تقسیم هسته‌ی یاخته‌ی بزرگ‌تر کم‌تر از یاخته‌ی کوچک‌تر است، زیرا تعداد یاخته‌های ایجادشده از تقسیم یاخته‌ی کوچک‌تر بیش‌تر است.

۴) یاخته‌ی کوچک‌تر در نهایت رویان را تشکیل می‌دهد. لپه بخشی از رویان است که در گیاهان تک‌لپه، وظیفه‌ی انتقال مواد غذایی به رویان و در گیاهان دولپه، وظیفه‌ی ذخیره‌ی مواد غذایی مورد نیاز رویان را دارد.

۳ ۱۱۶ گیاهان در ریشه‌ی خود دارای سه سامانه‌ی بافتی هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) برخی از گیاهان چندساله فقط یک‌بار قادر به گل‌دهی هستند و پس از تولید میوه و دانه از بین می‌روند.

۲) گیاهان دو ساله در سال اول رشد رویشی دارند ولی این گیاهان در سال دوم، رشد زیبی دارند و از ذخایر ریشه‌ی خود برای تولید ساقه‌ی گل‌دهنده استفاده می‌کنند. پس این ویژگی مربوط به گیاهان دو ساله است.

۴) درختان سرلاط پسین دارند و جزو گیاهان چندساله هستند. هیچ‌یک از گیاهان یک‌ساله و دو ساله درخت نیستند و سرلاط پسین ندارند.

۴ ۱۱۶ در دستگاه گوارش مخاط مخاط نقش اصلی دفاعی را برعهده دارد؛ علاوه بر مخاط، ساز و کارهای دیگری هم برای مبارزه با میکروب‌ها وجود دارد. برای مثال، براز آنزیم لیزوزیم دارد و یا اسید معده میکروب‌های موجود در غذا را نابود می‌سازد. ساز و کارهایی مانند استفراغ، دفع ادرار و مدفوع باعث بیرون راندن میکروب‌ها (دفع) از مجاری می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) خط اول دفاعی بدن توانایی تشخیص یاخته‌های خودی از یاخته‌های بیگانه را ندارد. تشخیص یاخته‌های خودی از غیرخودی از خط دوم دفاعی آغاز می‌شود.

۲) نخستین خط دفاعی، نوعی دفاع غیراختصاصی است.

۳) ساز و کارهایی مانند عطسه، سرفه، استفراغ و یا ترشح برازاق به عملکرد یاخته‌های کناری در معده ارتباطی ندارند.

۱ ۱۱۱ در مرحله‌ی متفااز در میوز و میتووز، کروموزوم‌ها در استوای یاخته‌رديف می‌شوند. در این مراحل کروموزوم‌ها به رشته‌های دوک متصل هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) در مرحله‌ی آنافاز، دوک تقسیم کوتاه می‌شود. در آنافاز ۱، رشته‌های دوک تقسیم کوتاه می‌شوند؛ اما در این مرحله، پروتئین‌های اتصالی در محل سانتروم‌تر تجزیه نمی‌شوند.

۳) در انتهای مرحله‌ی تلوفاز، هستک درون هسته پدیدار می‌شود. در مرحله‌ی تلوفاز در نزدیکی هر هسته، یک جفت سانتریول وجود دارد.

۴) در مرحله‌ی پروفاز تقسیم میتووز، تجزیه‌ی غشای هسته شروع می‌شود، اما در مرحله‌ی پرومتفااز رشته‌های دوک به سانتروم‌ها متصل می‌شوند.

۴ ۱۱۲ در مرحله‌ی تلوفاز در اطراف کروموزوم‌های تجمع یافته در قطبین یاخته، غشا تشکیل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) کروموزوم‌های دوکروماتیدی در مرحله‌ی آنافاز ۱، به قطبین یاخته می‌روند. در مرحله‌ی آنافاز ۲ و آنافاز میتووز، کروموزوم‌های تک کروماتیدی به قطبین یاخته می‌روند.

۲) در یاخته‌های گیاهی سانتریول وجود ندارد.

۳) تعداد سانتروم‌ها در آنافاز ۱ افزایش نمی‌یابد.

۱ ۱۱۳ اسپرماتیدها اولین یاخته‌های قادر توانایی تقسیم هستند. این یاخته‌ها در ابتدا به سایر یاخته‌های مشابه چسبیده‌اند، و با ایجاد تازک از هم جدا می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) هورمون FSH بر روی یاخته‌های سرتولی اثر می‌کند.

۳) تازک برای اولین بار در اسپرماتیدها ایجاد می‌شود.

۴) هورمون تستوسترون بر روی یاخته‌های حاصل از اسپرم‌زنی اثر مستقیم ندارد.

۴ ۱۱۴ واکسن، میکروب ضعیف‌شده، کشته‌شده، آنتی‌زن میکروب یا سم خنثی‌شده‌ی آن است. به دنبال تزریق واکسن، لنفوسيت‌های B آنتی‌زن‌های آن را می‌شناسند و به سرعت تکثیر می‌شوند تا یاخته‌های خاطره و پلاسموسیت بسازند. به دلیل تولید یاخته‌های خاطره، این این‌منی نوعی این‌منی فعل است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

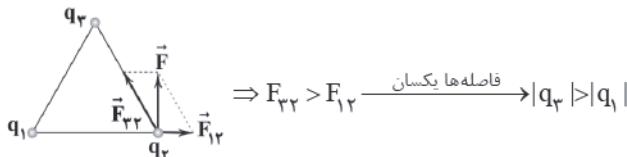
(۲) در تصویر (۱) ماهیچه‌ی سه‌سر بازو در حال انقباض قرار دارد ولی در تصویر (۲) ماهیچه‌ی سه‌سر بازو در حال استراحت است. هنگامی که ماهیچه‌ی دوسر بازو منقبض می‌شود (تصویر (۲)) خطوط Z در سارکومرهایش به هم نزدیک می‌شوند.

(۳) ورود کلسیم به میان باخته طی انتشار صورت می‌گیرد درحالی که بازگشت کلسیم به شبکه‌ی آندوپلاسمی طی انتقال فعال انجام می‌شود.

(۴) در تارهای ماهیچه‌ی دوسر بازو (و هم‌می تارهای ماهیچه‌های اسکلتی) مولکول‌های ATP فقط می‌توانند به سر رشته‌های میوزین (نه اکتین) متصل شوند.

فیزیک

(۴) با توجه به شکل اگر بردار \vec{F} را در راستای دو ضلع مثلث تجزیه کنیم شکل روبرو را خواهیم داشت:



نیروی \vec{F}_{12} رانشی است، بنابراین q_1 و q_2 همنام و \vec{F}_{32} ربانشی است، بنابراین q_3 و q_2 ناهمنام هستند. در نتیجه بارهای q_1 و q_3 نیز حتماً ناهمنام هستند.

(۱) ارزی ذخیره‌شده در خازن به اندازه‌ی ۸ ژول افزایش می‌یابد، بنابراین:

$$\begin{aligned} U_2 &= U_1 + \Delta \Rightarrow U_2 - U_1 = 8J \\ \Rightarrow \frac{Q_2}{2C} - \frac{Q_1}{2C} &= \Delta \Rightarrow \frac{1}{2} \frac{(q+3 \times 10^{-3})^2}{12 \times 10^{-6}} - \frac{1}{2} \frac{q^2}{12 \times 10^{-6}} = 8 \\ \Rightarrow (q^2 + 9 \times 10^{-6} + 6 \times 10^{-3} \times q) - q^2 &= 192 \times 10^{-6} \\ \Rightarrow 6 \times 10^{-3} \times q &= 183 \times 10^{-6} \Rightarrow q = \frac{183 \times 10^{-6}}{6 \times 10^{-3}} = 30.5 \times 10^{-3} C \end{aligned}$$

(۴) نکته: بار الکتریکی داده شده به یک جسم رسانا بر سطح خارجی آن پخش می‌شود و درون رسانا میدان الکتریکی صفر می‌شود، یعنی در درون رسانا باری وجود ندارد.

توجه: چون گلوله‌ی فلزی با بدنه‌ی استوانه تماس داده شده است، بنابراین بار هر دو هم‌علامت می‌باشد.

(۱) توجه: چگالی را ρ' و مقاومت ویژه را ρ نشان می‌دهیم.

$$\begin{cases} m_A = \frac{1}{2} m_B \Rightarrow m_B = 2m_A, L_A = L_B \\ \rho'_A = 2\rho_A \Rightarrow \frac{m_B}{V_B} = 2 \frac{m_A}{V_A} \Rightarrow V = LA \\ \frac{2m_A}{L_B A_B} = \frac{2m_A}{L_A A_A} \Rightarrow A_A = A_B \\ \frac{R_A}{R_B} = \frac{\rho_A \frac{L_A}{A_A}}{\rho_B \frac{L_B}{A_B}} \Rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{L_A}{L_B} = \frac{A_A}{A_B} \Rightarrow \frac{R_A}{R_B} = 1 \end{cases}$$

(۴) گل‌دهی برخی گیاهان تحت تأثیر نور قرار نمی‌گیرد؛ به چنین گیاهانی، گیاهان بی‌تفاوت می‌گویند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ریشه و ساقه‌ی گیاهان در برابر نور یک‌طرفه الگوی رشد خود را تغییر می‌دهند. ریشه‌ی گیاهان به سمت گرانش زمین و ساقه‌ی گیاهان در خلاف جهت گرانش زمین رشد می‌کند. پس هر دوی این حرکات هم در ریشه و هم در ساقه دیده می‌شود.

(۲) در هنگام رشد ساقه‌ی گیاهان یا ریشه‌ی آن‌ها در برابر نور یک‌طرفه، رشد دو سمت ساقه‌ی گیاهان با یک‌دیگر تفاوت دارد. در هنگام پیچش ساقه‌ی گیاهان در برخورد به پایه‌ی دیگر، رشد دو سمت ساقه‌ی گیاه با یک‌دیگر تفاوت است.

(۳) هورمون اکسین نقش مهمی در پاسخ گیاهان به نور دارد. این هورمون همچنین از جوانه‌ی رأسی به جوانه‌های جانبی می‌رود و مانع از رشد آن‌ها می‌شود و موجب بروز پدیده‌ی چیرگی رأسی می‌شود.

(۳) هورمون اتیلن موجب افزایش رسیدگی میوه‌های بدون دانه می‌شود. هورمون اتیلن (نوعی بازدارنده‌ی رشد) برخلاف هورمون‌های محرك رشد برای افزایش رسیدگی میوه‌های بدون دانه به کار می‌رود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هورمون اکسین نوعی هورمون گیاهی محرك رشد است که موجب کاهش رشد در جوانه‌های جانبی گیاه می‌شود.

(۲) هورمون آبسیزیک اسید نوعی هورمون بازدارنده‌ی رشد در گیاهان است که می‌تواند باعث بسته شدن منفذ روزنه در برخی گیاهان شود. با بسته شدن منفذ روزنه، مبادله گازها در گیاه کاهش می‌یابد.

(۴) هورمون اتیلن نوعی هورمون بازدارنده‌ی رشد در گیاهان است که مانع پر شاخ و برگ شدن گیاهان می‌شود. با افزایش میزان هورمون اکسین در جوانه‌های جانبی، میزان تولید اتیلن در این جوانه‌ها افزایش می‌یابد. با افزایش میزان این دو هورمون در جوانه‌های جانبی، رشد در این جوانه‌ها کاهش یافته و مانع پر شاخ و برگ شدن گیاه می‌شود.

(۲) گیرنده‌های فشار در صورت فشرده شدن غلاف پیوندی اطرافشان تحریک می‌شوند (تنها محرك آن‌ها همین است).

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) گیرنده‌های درد در صورتی که بافتی آسیب بیند یا احتمال آسیب آن وجود داشته باشد تحریک می‌شوند.

(۳) گیرنده‌های دمایی پوست در اثر تغییر دمای محیط (افزایش یا کاهش) تحریک می‌شوند.

(۴) گیرنده‌های حس وضعیت در ماهیچه‌ها در صورتی تحریک می‌شوند که طول ماهیچه کوتاه شود. برخی از انقباض‌های ماهیچه‌های اسکلتی به صورت غیرارادی است و توسط نخاع کنترل می‌شود و مغز نقشی در آن‌ها ندارد.

(۱) هنگامی که ماهیچه‌ها منقبض می‌شوند، طول سارکومر کاهش می‌یابد اما طول رشته‌های اکتین و میوزین همواره ثابت است، پس در ماهیچه‌ی سه‌سر بازو همواره طول رشته‌های اکتین ثابت می‌ماند.



حال اختلاف پتانسیل دو سر منبع را پس از حذف لامپ D به دست می‌آوریم، زیرا با اختلاف پتانسیل دو سر لامپ‌های C و B (موازی هستند) برابر است.

$$\text{حال اختلاف پتانسیل دو سر منبع را پس از حذف لامپ D به دست } \Rightarrow V_b + \varepsilon - Ir - R_A I = V_a$$

$$\Rightarrow \Delta V = V_a - V_b = \varepsilon - I(R_A + r)$$

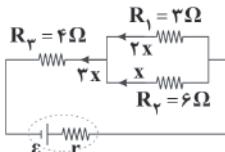
با کاهش شدت جریان، اختلاف پتانسیل ($\Delta V \uparrow$) دو سر لامپ‌ها افزایش می‌یابد.

$$\Delta V = R_C I_C = R_B I_B \xrightarrow{\substack{R_B = R_C \\ \Delta V \uparrow}} I_B \uparrow, I_C \uparrow$$

جریان عبوری از لامپ‌های B و C افزایش یافته، بنابراین نور لامپ‌های B و C افزایش می‌یابد.

۱۲۹ مطابق شکل زیر فرض می‌کنیم جریان الکتریکی عبوری از مقاومت R_2 برابر X باشد. چون مقاومت R_2 با مقاومت R_1 موازی است، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر آن‌ها با یکدیگر برابر است. بنابراین طبق رابطه $R = \frac{V}{I}$ جریان الکتریکی عبوری از مقاومت R_1 دو برابر X می‌شود.

به عبارت دیگر داریم:



$$R = \frac{V}{I} \xrightarrow{V_1 = V_2} \frac{R_2}{R_1} = \frac{I_1}{I_2} \Rightarrow \frac{4}{2} = \frac{I_1}{X} \Rightarrow I_1 = 2X$$

از طرف دیگر همان‌طور که در شکل بالا می‌بینید جریان الکتریکی عبوری از مقاومت R_3 برابر مجموع جریان‌های الکتریکی عبوری از مقاومت‌های R_1 و R_2 بوده و برابر $3X$ می‌شود.

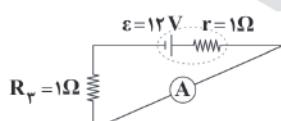
حالا توان مصرفی هر یک از مقاومت‌ها را بر حسب X به دست می‌آوریم:

$$P = RI^2 \Rightarrow \begin{cases} P_1 = 3(2X)^2 = 12X^2 \\ P_2 = 6(X)^2 = 6X^2 \\ P_3 = 4(3X)^2 = 36X^2 \end{cases}$$

و در نهایت داریم:

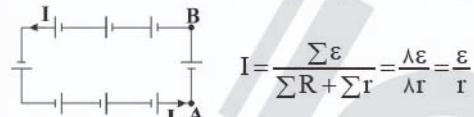
$$\frac{P_{\max}}{P_{\min}} = \frac{P_3}{P_2} = \frac{36X^2}{6X^2} = 6$$

۱۳۰ با توجه به این‌که مقاومت الکتریکی آمپرسنج ایده‌آل برابر صفر است، تمام جریان خروجی از باتری از شاخه‌ای که حاوی آمپرسنج می‌باشد عبور می‌کند و هیچ جریانی از مقاومت‌های الکتریکی R_1 و R_2 عبور نمی‌کند و این دو مقاومت اتصال کوتاه شده و از مدار حذف می‌شوند و مدار به صورت زیر ساده می‌شود:



بنابراین در چنین شرایطی باز یا بسته بودن کلید تأثیری در مدار نداشته و عدد نشان داده شده توسط آمپرسنج تغییر نمی‌کند.

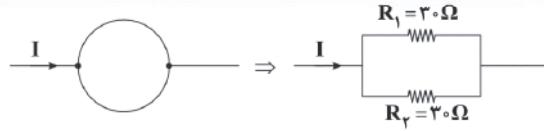
۱۲۵ با توجه به شکل مسئله باتری‌ها به صورت پشت سر هم بسته شده‌اند و با توجه به جهت جریان در مدار می‌توانیم مقادیر جریان الکتریکی در مدار را به دست آوریم: (در جهت جریان حرکت می‌کنیم)



$$V_A - V_B = -\varepsilon + Ir = -\varepsilon + \frac{\varepsilon}{r} \times r = -\varepsilon + \varepsilon = 0$$

$$R = \rho \frac{L}{A} \quad ۱۲۶$$

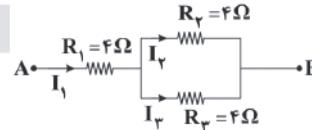
نصف طول آن مقاومتی به اندازه Ω خواهد داشت. بنابراین با توجه به شکل، دو قطعه‌ی سیم 30° اهمی داریم که به صورت موازی بین دو نقطه بسته شده‌اند و در نتیجه مقاومت معادل به راحتی محاسبه می‌شود.



$$R_{eq} = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2} = \frac{30 \times 30}{30 + 30} = \frac{900}{60} = \frac{90}{6} = 15\Omega$$

۱۲۷ نکته: هرگاه چند مقاومت الکتریکی مشابه در مدار قرار داشته باشند، همواره مقاومتی که بیشترین شدت جریان الکتریکی از آن می‌گذرد، بیشترین توان الکتریکی را مصرف می‌کند.

با توجه به شکل زیر، بیشترین جریان از مقاومت R_1 عبور می‌کند و این جریان به نسبت مساوی بین مقاومت‌های R_1 و R_2 تقسیم می‌شود، بنابراین:



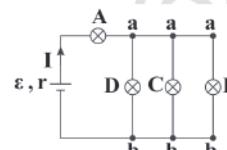
$$P_1 = R_1 I_1^2 \xrightarrow{P_1 = 16W} 16 = 4 \times I_1^2 \Rightarrow I_1^2 = 4 \Rightarrow I_1 = 2A$$

$$I_1 = I_2 + I_3 \xrightarrow{R_2 = R_3 \Rightarrow I_2 = I_3} 2 = I_2 + I_3 \Rightarrow I_2 = I_3 = 1A$$

$$P_2 = R_2 I_2^2 = 4 \times 1^2 = 4W, P_3 = R_3 I_3^2 = 4 \times 1^2 = 4W$$

$$P_{\text{کل}} = P_1 + P_2 + P_3 = 16 + 4 + 4 = 24W$$

۱۲۸ با سوختن لامپ D، جریانی از آن عبور نمی‌کند و در نتیجه با حذف لامپ D، مقاومت معادل مدار افزایش می‌یابد (مقادیر هر لامپ را در نظر می‌گیریم)



$$D \xrightarrow{\text{با وجود}} R_{eq1} = R + \frac{R}{3} \quad \left. \begin{array}{l} \Rightarrow R_{eq2} = R + \frac{R}{2} \\ \Rightarrow R_{eq2} > R_{eq1} \end{array} \right\} \Rightarrow \text{با سوختن D}$$

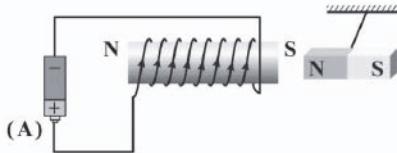
با افزایش R_{eq} ، شدت جریان الکتریکی مدار (جریان کل عبوری از لامپ A) کاهش می‌یابد، یعنی نور لامپ A کاهش می‌یابد.

$$I = \frac{\varepsilon}{R_{eq} + r} \xrightarrow{R_{eq} \uparrow} I \downarrow$$



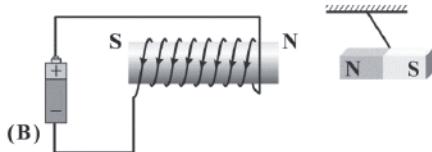
۱۳۵ ماده‌ی A یک ماده‌ی پارامغناطیسی بوده و می‌تواند اورانیم، پلاتین، آلمینیوم، سدیم، اکسیژن و اکسید نیتروژن باشد و ماده‌ی B یک ماده‌ی فرومغناطیسی بوده و می‌تواند آهن، کبالت، نیکل و یا فولاد باشد. بنابراین عبارت‌های «الف» و «ب» درست بوده و عبارات «ج» و «د» نادرست هستند.

۱۳۶ ابتدا مدار را در حالتی که باتری A در مدار قرار می‌گیرد، بررسی می‌کنیم:



در این حالت طبق قاعده‌ی دست راست، سمت راست سیم‌وله قطب S و سمت چپ سیم‌وله قطب N می‌شود و سیم‌وله آهنربا را جذب می‌کند. بنابراین عبارت (الف) درست است.

حالا باتری B را در مدار قرار می‌دهیم.



در این حالت سمت راست سیم‌وله قطب N و سمت چپ سیم‌وله قطب S می‌شود و سیم‌وله آهنربا را دفع می‌کند. همان‌طور که می‌دانید جهت میدان مغناطیسی داخل سیم‌وله از S به N است، بنابراین در این حالت جهت خطوط میدان مغناطیسی داخل سیم‌وله به سمت راست می‌باشد، بنابراین عبارت‌های (ب) و (ج) نیز درست هستند.

۱۳۷ ابتدا مساحت حلقه‌ی مورد نظر را به دست می‌آوریم:

$$A = \pi r^2 \quad d = 4\text{ cm} \rightarrow A = \pi (0.02)^2 = 12 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

در ادامه بزرگی میدان مغناطیسی عبوری از حلقه را در لحظات مورد نظر به دست می‌آوریم:

$$t_1 = 2s \Rightarrow B_1 = 2(2) + 4 = 8T$$

$$t_2 = 4s \Rightarrow B_2 = 2(4) + 4 = 12T$$

حال می‌توانیم نیروی محرکه‌ی القایی متوسط را در بازه‌ی زمانی مورد نظر پیدا کنیم:

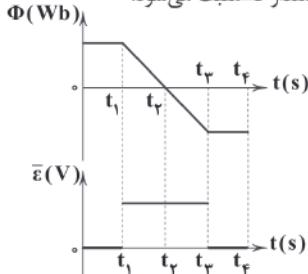
$$\bar{\varepsilon} = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \quad \Phi = BA \cos \theta \rightarrow \bar{\varepsilon} = -NA \cos \theta \frac{\Delta B}{\Delta t}$$

$$\frac{N=1}{\cos \theta=1} \rightarrow \bar{\varepsilon} = -1(12 \times 10^{-4})(\frac{12-8}{2}) = -24 \times 10^{-4} \text{ V}$$

$$\bar{I} = \frac{|\bar{\varepsilon}|}{R} = \frac{24 \times 10^{-4}}{2} = 12 \times 10^{-4} \text{ A} = 12 \text{ mA}$$

و در آخر داریم: **۱۳۸** با توجه به رابطه $\bar{\varepsilon} = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$ اگر مقدار Φ ثابت باشد

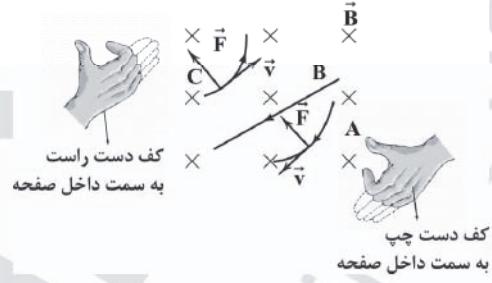
(تفییر نکند)، نیروی محرکه‌ی القایی متوسط صفر می‌شود ($\bar{\varepsilon} = 0$) و اگر تغییرات شار مغناطیسی مثبت باشد (شیب نمودار منفی باشد) آن‌گاه مقدار $\bar{\varepsilon}$ منفی می‌شود و برعکس اگر تغییرات شار مغناطیسی منفی باشد (شیب نمودار منفی) در این صورت مقدار $\bar{\varepsilon}$ مثبت می‌شود. بنابراین در بازه‌های زمانی t_1 تا t_2 ، t_3 تا t_4 چون مقدار Φ ثابت است، مقدار $\bar{\varepsilon}$ صفر می‌شود و در بازه‌ی زمانی t_1 تا t_3 چون شیب نمودار Φ بر حسب t منفی است، بنابراین مقدار $\bar{\varepsilon}$ مثبت می‌شود.



۱۳۱ طبق رابطه‌ی $\bar{\varepsilon} = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$ بزرگی نیروی محرکه‌ی القایی متوسط ایجاد شده در سیم‌وله‌ها با تعداد حلقه‌ها و آهنگ تغییرات شار مغناطیسی رابطه‌ی مستقیم دارد. هرچه آهنربای مورد نظر با تندی بیشتری حرکت کند، شار مغناطیسی عبوری از سیم‌وله در مدت زمان کمتری تغییر می‌کند و به عبارت دیگر آهنگ تغییرات شار مغناطیسی عبوری از آن بیشتر شده و نیروی محرکه‌ی القایی بزرگ‌تری به وجود می‌آید. بنابراین در سیم‌وله‌ی گزینه‌ی (۴) که آهنربا با تندی بیشتری حرکت می‌کند و سیم‌وله نیز تعداد حلقه‌ی بیشتری دارد، نیروی محرکه‌ی القایی بیشتری نسبت به سایر گزینه‌ها ایجاد می‌شود.

۱۳۲ همان‌طور که در شکل زیر می‌بینید، ذره‌ی B بدون انحراف از میدان مغناطیسی یکنواخت عبور کرده است، بنابراین به این ذره نیروی مغناطیسی وارد نشده است، بنابراین می‌تواند مربوط به نوترون باشد. چون نوترون دارای بار الکتریکی نمی‌باشد، در میدان مغناطیسی به آن نیرویی وارد نمی‌شود.

همان‌طور که در شکل‌های زیر می‌بینید، با توجه به جهت انحراف ذره‌های A و C جهت نیروی واردشده به آن‌ها مشخص شده است. جهت نیروی واردشده به ذره‌ی A منطبق بر دست چپ می‌باشد، بنابراین ذره‌ی A منفی بوده و می‌تواند الکترون باشد و جهت نیروی واردشده به ذره‌ی C منطبق بر دست راست است، بنابراین ذره‌ی C مثبت بوده و می‌تواند پروتون باشد. به شکل زیر دقت کنید.



۱۳۳ طبق رابطه‌ی $F = q|vB \sin \theta|$ بزرگی نیروی واردشده به ذره باردار موردنظر با تندی ذره رابطه‌ی مستقیم دارد و با افزایش تندی ذره، بزرگی نیروی واردشده به آن نیز افزایش می‌یابد و داریم:

$$\frac{F_2}{F_1} = \frac{v_2}{v_1} \quad v_2 = \frac{110}{100} v_1 \quad F_2 = \frac{110}{100} F_1$$

$$\Rightarrow \frac{F+4}{F} = \frac{11}{10} \Rightarrow 10F + 40 = 11F \Rightarrow F = 40 \text{ N}$$

۱۳۴ هنگامی که دو سیم‌وله را به یکدیگر می‌چسبانیم، هم تعداد حلقه‌ها و هم طول سیم‌وله‌ی جدید دو برابر هر یک از سیم‌وله‌ها می‌شود.

بنابراین طبق رابطه‌ی $B = \frac{\mu_0 NI}{l}$ بزرگی میدان مغناطیسی داخل آن‌ها تغییر نمی‌کند. به عبارت دیگر دور واحد طول سیم‌وله ثابت می‌ماند و در نتیجه بزرگی میدان مغناطیسی سیم‌وله‌ی جدید نباید تغییر کند. در ادامه جریان الکتریکی سیم‌وله‌ی مسورد نظر را دو برابر می‌کنیم و در نتیجه میدان مغناطیسی داخل آن نیز دو برابر می‌شود. به عبارت دیگر داریم:

$$B = \frac{\mu_0 NI}{l} \quad l_2 = 2l_1 \quad N_2 = 2N_1 \rightarrow \frac{B_2}{B_1} = \frac{N_1}{N_2} \times \frac{l_1}{l_2} \times \frac{l_2}{l_1} = 2$$



۳ ۱۴۵ به جز عبارت (ب)، بقیه‌ی عبارت‌ها درست هستند.

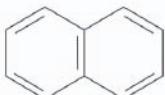
بررسی عبارات:

(آ) دومین عضو خانواده‌ی آلکین‌ها و نخستین عضو آلکان‌ها به ترتیب پروپین (C_۳H_۶) و متان (CH_۴) هستند.

$$\%H_{[C_7H_4]} = \frac{4(1)}{2(12) + 4(1)} \times 100 = 10\%$$

$$\%H_{[CH_4]} = \frac{4(1)}{12 + 4(1)} \times 100 = 25\%$$

ب) مولکول نفتالن شامل ۵ پیوند C=C و ۶ پیوند C-C است:



پ) فرمول مولکولی سیکلوهگزان همانند هگزن به صورت C_{۱۲}H_{۱۰} است.

ت) بدون شرح!

۱ ۱۴۶ گرما از آب به مکعب آهنی منتقل شده و در نهایت این دو جسم، هم‌دمای شوند.

$$|Q_{Fe}| = |Q_{H_2O}|$$

$$|m_{Fe} \cdot c_{Fe} \cdot \Delta \theta_{Fe}| = |m_{H_2O} \cdot c_{H_2O} \cdot \Delta \theta_{H_2O}|$$

$$\Rightarrow |(\text{kg.cm}^{-3} \times (2 \times 2 \times 5) \text{cm}^3) \times c_{Fe} \times (\theta_e - 10)|$$

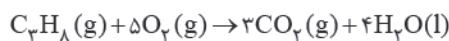
$$= |20g \times 9c_{Fe} \times (\theta_e - 20)|$$

$$\Rightarrow |160(\theta_e - 10)| = |180(\theta_e - 20)|$$

متبت
منفی

$$160\theta_e - 1600 = 3600 - 180\theta_e \Rightarrow 340\theta_e = 5200 \Rightarrow \theta_e = 15/3^\circ C$$

معادله‌ی موازن‌شده‌ی واکنش موردنظر به صورت زیر است:



$$?mol CO_2 = 56L(C_7H_8, O_2) \times \frac{1mol(C_7H_8, O_2)}{22/4L(C_7H_8, O_2)}$$

$$\times \frac{3mol CO_2}{(1+5)mol(C_7H_8, O_2)} = 1/25 mol CO_2$$

اکنون از رابطه‌ی زیر استفاده می‌کنیم:

$Q = \text{ظرفیت گرمایی} \times \text{یک مول} \times \text{تعداد مول} \times \Delta\theta$

$$\frac{528}{4/18} cal = 1/25 \times C_n \times 12^\circ C \Rightarrow C_n = 8/42 cal \cdot C^{-1}$$

۳ ۱۴۸ جرم نمونه‌ی سدیم هیدروکسید (NaOH) را a گرم در نظر

می‌گیریم. در این صورت جرم محلول درون گرماسنج برابر ۲۰۰+a گرم خواهد

بود. به این ترتیب مقدار گرمایی آزادشده بر اثر اتحال a گرم سدیم هیدروکسید

به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$Q = mc\Delta\theta = (200+a) \times 4 \times (81-25) = 224(200+a) J$$

از طرفی با توجه به داده‌های سؤال بر اثر اتحال یک مول سدیم هیدروکسید معادل ۴۰g NaOH در آب، J=۴۴۸۰۰ در آب، ج=۴۴۸۰۰ گرما آزاد می‌شود. بنابراین اگر a گرم سدیم هیدروکسید در آب حل شود، مقدار گرمایی آزادشده

$$\text{معدل} = \frac{44800 \times a}{40} \text{ ژول خواهد بود. به این ترتیب خواهیم داشت:}$$

$$224(200+a) = 1120a \Rightarrow 200+a = 5a \Rightarrow a = 50g$$

۳ ۱۳۹ ابتدا به کمک اندازه‌ی انرژی ذخیره شده در سیم‌لوله مقدار

جریان الکتریکی عبوری از آن را به دست می‌آوریم:

$$U = \frac{1}{2}LI^2 \Rightarrow \frac{1}{2}(0/4)^2 = \frac{1}{2}(0/2)^2 \Rightarrow I = 2A$$

در ادامه با یک جایگذاری ساده بزرگی میدان مغناطیسی را به دست می‌آوریم:

$$B = \frac{\mu_0 NI}{l} = \frac{12 \times 10^{-7} \times 100 \times 2}{2 \times 10^{-2}} = 12 \times 10^{-4} T = 12G$$

۳ ۱۴۰

$$I = I_m \sin \frac{2\pi}{T} t \Rightarrow I = 4 \sin \frac{2\pi}{0/0/2} t \Rightarrow I = 4 \sin 100\pi t$$

$$t = \frac{1}{600} s \Rightarrow I = 4 \sin(100\pi \times \frac{1}{600}) = 4 \sin \frac{\pi}{6} = 4 \times \frac{1}{2} = 2$$

$$E = RI = 3 \times 2 = 6V$$

شیمی

۱ ۱۴۱ کاتیون حاصل از فلزهای اصلی اغلب به آرایش پایدار گاز

نجیب می‌رسند. به عنوان نمونه کاتیون فلزهای اصلی سرب (Pb^{۲+}) و

قلع (Sn^{۵+}) به آرایش پایدار گاز نجیب نمی‌رسند.

۴ ۱۴۲ تمام موارد گفته شده می‌تواند علت اختلاف میان مقدار عملی و مقدار نظری فراورده‌ی یک واکنش باشد.

۲ ۱۴۳ معادله‌ی موازن شده‌ی واکنش موردنظر به صورت زیر است:



$$?g CO_2 = 10/0.8 L_{gas} \times \frac{1mol_{gas}}{22/4 L_{gas}}$$

$$\times \frac{7mol CO_2}{(2+1)mol_{gas}} \times \frac{44g CO_2}{1mol CO_2} = 13/2 g CO_2$$

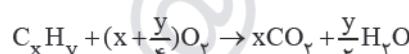
$$\frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} = \frac{100}{13/2g}$$

$$\Rightarrow 75 = \frac{\text{مقدار عملی}}{13/2g} \times 100 \Rightarrow 9/9 g CO_2$$

۳ ۱۴۴ فرمول مولکولی هیدروکربن را به صورت C_xH_y درنظر می‌گیریم.

هر مول از این هیدروکربن بر اثر سوختن کامل، x مول CO₂ و

مول H₂O تولید می‌کند:



مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

$$\frac{CO_2 \text{ جرم}}{H_2O \text{ جرم}} = \frac{17/6g}{5/76g} = \frac{x \text{ mol} \times 44g \cdot mol^{-1}}{\frac{y}{2} \text{ mol} \times 18g \cdot mol^{-1}} \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{5}{8}$$

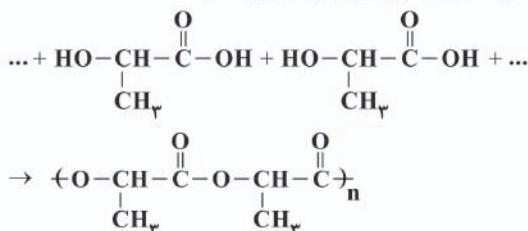
از آن جا که شمار اتم‌های هیدروژن (y)، کمتر از دو برابر شمار اتم‌های کربن (X) است، هیدروکربن مورد نظر نمی‌تواند آلکان (C_nH_{2n}) و یا سیکلو آلکان (C_nH_{2n}+2) باشد.

فرمول مولکولی آلکین‌ها به صورت C_nH_{2n-2} است. اگر فرمول این

هیدروکربن را به صورت C₅H₈ درنظر بگیریم، با فرمول عمومی آلکین‌ها مطابقت دارد.



همان‌طور که مشاهده می‌کنید لاکتیک اسید هم دارای گروه عاملی اسیدی (کربوکسیل) و هم دارای گروه عاملی الکلی (هیدروکربوکسیل) است. بنابراین از واکنش پلیمری شدن آن می‌توان پلی استر تولید کرد:



۱۵۶ استرها در شرایط مناسب با آب واکنش می‌دهند و به الکل و اسید آلی سازنده تبدیل می‌شوند. هنگامی جرم الکل و اسید آلی تولید شده از آبکافت استرها با هم برابر است که شمار اتم‌های کربن الکل، یک واحد بیشتر از شمار اتم‌های کربن اسید آلی باشد؛ البته به شرطی که فرمول مولکولی الکل و اسید آلی مورد نظر به ترتیب به صورت $\text{C}_m\text{H}_{2m}\text{O}_2$ و $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}$ باشد. از آبکافت پروپیل اتانول در شرایط مناسب، پروپانول ($\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$) و اتانویک اسید (CH_3COOH) به دست می‌آید.

۱۵۷ عبارت‌های «ب» و «پ» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(آ) بوی ماهی به دلیل وجود متیل آمین و بدخی آمین‌های دیگر است.
(ت) شیر ترش شده دارای لاکتیک اسید است.

۱۵۸ **بررسی سایر گزینه‌ها:**

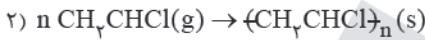
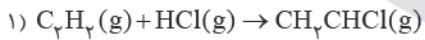
(۱) واکنش تجزیه‌ی پلی‌آمیدها همانند پلی‌استرها بسیار کند رخ می‌دهد.
(۲) اگر پلیمرهای سبز در طبیعت رها شوند، پس از چند ماه به مولکول‌های ساده مانند آب و کربن دی‌اکسید تبدیل می‌شوند.
(۴) گوارش نشاسته شامل واکنش شیمیایی تجزیه‌ی آن است که به کمک آنزیم‌ها تسریع می‌شود.

۱۵۹ **عبارت‌های «آ» و «پ» درست هستند.**

بررسی عبارت‌های نادرست:

(ب) از کولار در تهیی‌ی تایپر اتومبیل استفاده می‌شود.
(ت) پوشک دوخته‌شده از کولار، سبک است.

۱۶۰ معادله‌ی واکنش‌های موردنظر به صورت زیر است:



اگر ضرایب واکنش (۱) را در n ضرب کنیم، ضریب ماده‌ی مشترک (CH_3CHCl) در دو واکنش یکسان می‌شود:

$$? \text{ton PVC} = 1/3 \text{ton C}_2\text{H}_4 \times \frac{1 \text{mol C}_2\text{H}_4}{26 \text{g C}_2\text{H}_4}$$

$$\times \frac{1 \text{mol PVC}}{n \text{mol C}_2\text{H}_4} \times \frac{62/5 \text{ng PVC}}{1 \text{mol PVC}} = 3/125 \text{ton PVC}$$

(مقدار نظری)

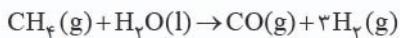
از آن‌جا که دو واکنش داریم و بازده هر کدام از واکنش‌ها 80% است، می‌توان

$$\text{فرض کرد که یک واکنش با بازده } \frac{80}{100} \times \frac{80}{100} = \frac{64}{100} \text{ داریم:}$$

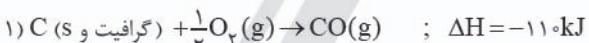
$$\frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} = \frac{100}{100} \times \frac{64}{100} = \frac{64}{100}$$

$$\Rightarrow 80 \times 80 = \frac{\text{مقدار عملی}}{3/125 \text{ton}} \Rightarrow 2 \text{ton}$$

۱۴۹ معادله‌ی واکنش هدف به صورت زیر است:



با توجه به داده‌های سؤال، واکنش‌های زیر را می‌توان نوشت:



برای رسیدن به واکنش هدف، کافی است واکنش (۱) را با معکوس واکنش‌های (۲) و (۳) جمع کنیم. به این ترتیب ΔH واکنش هدف برابر خواهد بود با:

$$\Delta H = (-110) + (-75) + (-286) = +251 \text{ kJ}$$

۱۵۰ پلیمر به کار رفته در کیسه‌ی خون، همان پلی‌وینیل

کلرید، $(\text{CH}_3\text{CHCl})_n$ است. با توجه به این‌که جرم مولی مونومر آن یعنی وینیل‌کلرید برابر با $62/5$ گرم بر مول است، شمار n به صورت زیر به دست می‌آید:

$$n = \frac{1/2 \times 10^6 \text{ g/mol}}{62/5 \text{ g/mol}} = 19200$$

درصد جرمی هیدروژن در پلیمر برابر با درصد جرمی هیدروژن در مونومر است:

$$\% \text{H} = \frac{\text{جرم اتم‌های H}}{\text{جرم مولی مونومر}} \times 100 = \frac{3 \times 1}{62/5} \times 100 = 4.8\%$$

۱۵۱ سه شکل موجود در گزینه‌های (۱) تا (۳)، کاربردهای پلی‌اتن و شکل گزینه‌ی (۴)، یکی از کاربردهای تفلون را نشان می‌دهد.

۱۵۲ **موارد اول و سوم جزو ویژگی‌های تفلون به شمار می‌آیند.**

بررسی سایر ویژگی‌ها:

مورد دوم) تفلون در برابر گرم مقاوم است.

مورد چهارم) تفلون در حلال‌های آلی حل نمی‌شود.

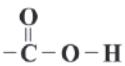
۱۵۳ **هر چهار عبارت پیشنهادشده در مورد الکل‌ها درست هستند.**

۱۵۴ **عبارت‌های «آ» و «پ» درست هستند.**

بررسی عبارت‌های نادرست:

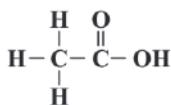
(پ) نام دیگر اتانویک اسید، استیک اسید است.

(ت) ساختار گروه عاملی کربوکسیل به صورت زیر است:



همان‌طور که می‌بینید یکی از پیوندهای میان C و O به صورت دوگانه است.

۱۵۵ **ساختار استیک اسید به صورت زیر است:**



به این ترتیب با توجه به داده‌های سؤال، ساختار لاکتیک اسید به صورت زیر خواهد بود:

