



آزمون‌های سراسری کاچ

گروه درس در راهنمایی کند.

سال تحصیلی ۱۳۹۸-۹۹

دفترچه شماره ۳

آزمون شماره ۱۱۳

جمعه ۹۰/۰۹/۲۹

پاسخ‌های تشریحی پایه دوازدهم تجربی

دوره دوم متوسطه

ردیف	مواد انتخابی	نام و نام خانوادگی:
	تعداد سوالاتی که باید پاسخ دهید: ۳۳۵ مدت پاسخگویی: ۲۲۰ دقیقه	

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

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

معنی درست واژه‌ها: بالیز: باغ، گلزار، کشتزار / سوسام: ورم مغز، سرگیجه و پریشانی، هذیان / سامان: درخور، میسر، امکان / دهماساز: مومن، همزار، دردآشنا / آوند: آونگ، آوینان، آویخته

معنی درست واژه‌ها: شاب: بُرنا، جوان / لفاف: پارچه و کاغذی که بر چیزی پیچند. / ضباحت: خوب‌رویی و سفیدی رنگ انسان؛ زیبایی / آمام: ورم، آور؛ آمان: کردن؛ گنجایش پیدا کردن، متوجه شدن / یقعت: رعه، نامه کوتاه / زندگان: چانه

معنی درست واژه‌ها:

(۱) سرپر زدن: توقف کوتاه؛ هر گاه مرغی از اوج، یک لحظه بر زمین نشیند و دوباره برخیزد، این توقف کوتاه را «سرپر زدن» می‌گویند.

(۳) گروزه؛ ویزگی نوعی مار سمتی و خطراک

(۴) مناسک: جمع منسک یا منسک، جاهای عبادت حاجیان، مجازاً آداب، آینینها و مراسم

املای درست واژه در سایر ایيات: (ب) مستوران / (ج) ظلن / (ه) سور / (و) فران

املای درست واژه‌ها:

حالات: شیرینی

حیاتیت: غیرت، جوانمردی، مردانگی

زابل شدن: بلود شدن، برطرف شدن

(۱) اصلای درست واژه در عبارات: (الف) خاست / (ب) اصرار / (ج) گزارد

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ترتیب اوراق من: مضاف‌اللهه مضاف‌اللهه

(۳) جنبش مزگان او: مضاف‌اللهه مضاف‌اللهه

(۴) جواب آن غزل: صفت مضاف‌اللهه

(ز) آن کس که ز سودای چشم تو کشته گشت.

نوار: فعل مجهول

در سایر بیتها، ساختارهایی غلط‌آنداز، شبیه به فعل مجهول وجود دارند که با هم بزرگی می‌کنند:

بررسی سایر ایيات:

(الف) نفس سوخته: صفت / آمد: فعل معلوم

(ب) خنده: متهم / شود: فعل استنادی معلوم

(ج) تگردند: فعل معلوم / اکسته شدن: مصدر

(د) نفنگسته: متند / آید: فعل معلوم

(ه) پیچده: صفت / حشر شود: فعل معلوم

(و) درسته: صفت / شد: فعل استنادی معلوم

بررسی معیز در ایيات:

(الف) یک نفس جان /

(ج) یک چهان فعل و هنر /

(د) یک دریا شراب /

(ه) صد دشت آغوش /

(و) یک زمین و آسمان دور /

(ز) یک دو غافر اشک / چند عالم بیقراری

۱۰ **وال هیچ دامان: صفت مضافق‌اللهه (۱) مورد)**

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) کمین جذبه خورشید: مضافق‌اللهه مضافق‌اللهه / جذبه خورشید تابان: صفت مضافق‌اللهه (۲) مورد)

(۳) تلاش مسنند عزت: مضافق‌اللهه مضافق‌اللهه / سایه بال هم: مضافق‌اللهه مضافق‌اللهه (۲) مورد)

(۴) گردش چشمت: مضافق‌اللهه مضافق‌اللهه / بی قرار چشم تو: مضافق‌اللهه مضافق‌اللهه (۲) مورد)

(۵) در این گزینه دو بار نقش مسنند دیده می‌شود:

حلقه در از درون خانه بی خبر باشد.

نوار معمول مسنند فعل

ما دیده‌های باز را مسدود می‌دانیم.

نوار معمول مسنند فعل

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هست شور محسر را فسنه می‌شمرد.

نوار معمول مسنند فعل

(۲) گل عمر خود از خنده بسیار کوتاه کرد.

نوار معمول مسنند فعل

(۳) [تو] نتمم را سفید انگل.

نوار معمول مسنند فعل

(۶) جناس تام (بیت «۵»): که (چه کسی)، که (حرف ربط)

استعاره (بیت «الف»): جولان کف (اضفه استعاری) / سینه دریا (اضفه استعاری)

حس آییزی (بیت «د»): زهر دشام

تلخیم (بیت «ب»): گلستان شدن آتش بر حضرت ابراهیم (ع)

ایهام تناسب (بیت «ج»): شور: ۱- هیجان ۲- نمکین (متناوب با نمکان و ملاحظ)

(۷) ایهام: —

پارادوکس: لیاس دانستن عربانی

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) استعاره: جان بخشی به شمع و پسته / حسن تعیلی: دلیل روشنی دیده شمع اشک ریختن و دلیل سرخی دهان پسته، خون دلی است که در اثر خندهان شدن بی جا نصیب او شده است.

(۲) جناس ناقص: شست، دست / کنایه: دست شستن کنایه از رها کردن، صرف نظر کردن و قطع تعلق / اگران جانی کنایه از پستی و فرمایگی

(۳) تشخیص: جان بخشی به آینه / مراجعات نظیر: رو، چشم / دیدن، چشم؛ آینه

(۴) استعاره: نوگل: استعاره از مشوق، خار: استعاره از عیب / العل: استعاره از لب مشوق / گهر: استعاره از سخن مشوق / جان بخشی به باد صبا

تشخیص و استعاره است.

تناسب: برگ، نوگل، خار / العل، گهر

تشییه: آتش عشق (اضفه تشییه‌ای)؛ تشبیه عشق به آتش

تخصیص: مورد خطاب قرار گرفتن باد صبا و جان بخشی به آن.

تفاقد: نوگل ≠ خار

(۱۵) تلمیح (بیت «۵»): اشاره به داستان بیستون کندن فرهاد

استعاره (بیت «الف»): جان بخشی به سپهر، تشخیص و استعاره است. / ناخن اندیشه (اضفه استعاری)

ایهام تناسب (بیت «ب»): شیرین: ۱- گونه‌ای مزه ۲- مشوق فرهاد (متناوب با تیشه)



- (۱) أبعت (→ بعثت؛ براتجيكته شده‌ام) فعل مضى است، تقدوا (→ أتقندكم)، «فقط» در جای نادرستی آمده است.
 (۲) بعثت (→ بعثت؛ براتجيكته شده‌ام) مجهول است، أتفقد (→ أتقند) «نجات دهم» فعل معلوم است.

۳۵ ترجمه عبارت سؤال: «بزرگترین عيب اين است که از چيزی عيب پکري که مانند آن در تو هست»
بررسی گزینه‌ها:

- (۱) به این موضوع اشاره دارد که اگر انسان بخواهد از هر چیزی ابراد بگیرد، حتی در چیزهای زیبا هم دنال چیز زشت می‌گردد.
 (۲) به مفهومی همانند عبارت سؤال اشاره دارد.
 (۳) این موضوع را بیان می‌کند که هیچ آدمی بی عیب نیست و ما باشد اطرافیانمان را تمام و بیزی هایشان دوست داشته باشیم.
 (۴) به این موضوع اشاره دارد که هر کسی مسئول اعمال خود است.
■■■ متن زیر را دقت بخوان سپس مناسب با آن به سؤالات پاسخ بده (۴۱ - ۴۶):

بردباري از مهم ترین کارهایي به شمار مروود که همه مردم يابد به آن آراسته شوند؛ زیرا آن ويزگي مهم است که به انسان گمک می کند تا از شرابيط سخت عبور کند و از جمله ويزگي هایي است که ساخته های زندگي و زنجدي آن را بردارند (بوردار)، آسان می کند. انسان بربدار همان کسي است که با بدگران با سعه صدر رفتار می کند و سینه اش از هر چيزی تنگ نمی شود (يعني صير به خرج مي دهد)؛ بلکه از زندگي با خوش بیني استقبال می کند و مقابل ساخته ها تسليم نمی شود. به انسان چيزی زيبات از بربداري داده نشده است و آن از ويزگي های بزرگان و حکيمان است. و کسی که بتواند پر عصبانيتش فانق آيد مردي قوي است. بربداري، انواعي دارد از جمله: بربداري پر مشكلات بربداري بر فرمان بربداري (از خدا) و بربداري بر گناه. و همه اين ها پسندیده اند و انسان را در دنيا و آخرت رسماً گرفتار می کنند.

۳۶ ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) انسان بربدار در زندگي ايش با ساخته ها مواجه نمی شود.
 (۲) بربداري، امری قطري (ذاتي) نیست؛ بلکه انسان می تواند آن را به تمرین به دست بپارورد.
 (۳) انسان بربدار، ساخته ها را به عنوان چيزی که مانع موفقیت او می شوند، نمی پرسند.
 (۴) اگر انسان بربدار باشد، به ندرت عصبانيتش را می پرسند.

۳۷ ترجمه گزینه‌ها:

- (۱) بربداري بر فرمان بربداري خداوند، زيباترين انواع بربداري است.
 (۲) بيش تر مردم به زينت از بربداري پرهمندند.
 (۳) در بيش تر وقت ها انسان بربدار را خوش بین می پاری.
 (۴) بزرگان و حکيمان فقط به بربداري آراسته اند.

۳۸ ترجمه عبارت سؤال: «متن درباره کدام موضوع حرف نزدے است؟!»

- ترجمه گزینه‌ها:
 (۱) نشان بربداري
 (۲) ساخته های بربداري
 (۳) ويزگي های انسان بربدار
 (۴) چنگونگي برخورد انسان بربدار با مردم

۲۹ ترجمه کلمات مهم: أرى: می پینم / یذهبون: در حال خوردن
 در حالی که می روند / امامی: از مقابله
اشتباهات باز سایر گزینه‌ها:

- (۱) دیدم (→ می پینم)، «أرى» فعل مضارع است. **آسامي** باید «مقابلهم» ترجمه شود، «چشمانت» اضافی است، گذشتند (→ می گذرند)، «تمَّ» مضارع است.

- (۲) بی پینم (→ می پینم)، خاطراتی (→ خاطراتم)، غیر خواهند کرد (→ می گذرند)

- (۳) هنگام (→ هنگامی که)، دیدن (→ می پینم)، می گذشتند (→ می گذرند)

۳۰ ترجمه کلمات مهم: أعلم شخص: داناترین کسی که / أعرف:

- می شناسم / يقول: می گوید / لا أعلم: نمی دانم

اشتباهات باز سایر گزینه‌ها:

- (۱) می دانم (→ می شناسم)، بگوید (→ می گوید)، از همه داناتر است (→ داناترین کسی که)، «از همه» اضافی است.

- (۲) کسی داناتر است که (→ داناترین کسی که؛ وقتی اسم تفضيل مضارع شود به صورت صفت عالي ترجمه می شود)، زندگي اش (→ زندگي)، «من» و

- «أعزف» ترجمه نشده است، بگوید (→ می گوید)

- (۳) زندگي ام (→ زندگي)، داناتر نیستم (→ نمی دانم؛ لا أعلم» فعل مضارع منفي است).

۳۱ ترجمه کلمات مهم: يشن: (چه) بد است / فضح: رسوا کردن /

کباتر الذنوب: گناهان بزرگ

اشتباهات باز سایر گزینه‌ها:

- (۱) بسیار کار زنشي است (→ چه بد کاري است)، آشکار شدن (→ آشکار کردن)، بزرگترین گناهان (→ گناهان بزرگ؛ «کباتر» اسم تفضيل نیست).

- (۲) بی أبو ساختن (→ رسوا کردن)، کار بدی می پاشد (→ چه بد کاري است)، گاه سیار بزرگی است (→ از گناهان بزرگ است)

- (۳) راز (→ رازه)، «أسرار» جمع است، بزرگترین گناه (→ گناهان بزرگ؛ «الذنوب» جمع است)، «من» ترجمه نشده است.

۳۲ ترجمه کلمات مهم: لاتهون: سست نشويد / وأنتم تعلمون: در حالی که می دانید / لا سبييل: هیچ راهی ... وجود ندارد / للنجاح: برای موفقیت

اشتباهات باز سایر گزینه‌ها:

- (۲) هنگام (→ در)، و شما می دانید (→ در حالی که می دانید؛ و أنتم تعلمون) «جمله حالیه است، تنها راه رسیدن (→ هیچ راهی برای)، «لا»

- نهی جنس در ترجمه اعمال نشده است، نادرست بودن قسمت آخر عبارت

- (۳) باید سمت شوید (→ سست نشويد؛ در ترجمه فعل نهی مخاطب از لفظ «بيانده» استفاده نمی کنیم)، «لا» نهی جنس در ترجمه لحاظ نشده است، زاد بودن «رسیدن»

- (۴) تکاليف (→ تکاليفات)، تبلی نکنید (→ سست نشويد)، با این که (→ در حالی که)

۳۳ ترجمه صحیح عبارت: هر کس از گناهانش توبه نکند و بر

آنها اصرار ورزد، پس جایگاهش «دوزخ است».

نکته: «بصـر» جمله فعلیه است، پس نمی تواند به صورت حال ترجمه شود!

۳۴ موارد نادرست سایر گزینه‌ها:

- (۱) «فقط» در جای نادرستی آمده است، بینقد (→ أتفقد؛ «نجات دهم» از صینه متکلم وحده است)، آن (→ حتى). (L)



۲۶ صورت سوال به اسم مبالغه اشاره دارد.

بررسی گزینه‌ها:

- (۱) «القدیور: توان» صفت ثابت و همیشگی است.
- (۲) «عَقْفَاءُ: سپار آمرزندۀ بروز «فَقَالَ» اسم مبالغه است.
- (۳) «قرحون: شاد» صفت ثابت و همیشگی است.
- (۴) «أشد: شدیدترین» اسم تفضیل است.

۲۷ فعل مضارع بعد از حروف «أَنْ، حَتَّىْ، لِـ، لَكِي، كَيْ» و «لِيتْ،

لعل» به صورت التراجمی ترجمه می‌شود.

بررسی گزینه‌ها:

- (۱) دو فعل «توأم» و «لا استطيع» به صورت مضارع اخباری ترجمه می‌شوند: «پامن درود می‌کند و نمی‌توانم از این بوه بالا بروم».
- (۲) «کاش مردم در پرش آفرینش شگفتگانش سپار آندیشه نمایند».
- (۳) «دوستانم به ورزشگاه رفته‌اند تا یتیمان را در مسابقه تشویق کنند».
- (۴) در جهان شفقتی‌هایی وجود دارد که باید به آن‌ها توجه کنیم و با تلاش آن‌ها را کشف نماییم.

۲۸ در جواب «كيف: چگونه، چطور» غالباً از حال استفاده می‌کنیم. حال اگر اسم باشد، به صورت نکره و دارای وزن و ساختار وصفی می‌آید. بنابراین «ابتساماً» (مصدر) نمی‌تواند حال شود «رد گزینه‌های (۲) و (۴)»، از طرفی «الضيوف: مهمانان» جمع است و باید از فعل جمع استفاده کنیم «رد گزینه‌های (۱) و (۴)».

ترجمه عبارت: «همه‌مانان چطور به جشن رسیدند؟! خندان رسیدند».

بررسی گزینه‌ها:

- (۱) «و هو متوكّل» جمله حالیه است. ساختار جمله حالیه، اسمیه «و + مبتدا + خبر» است.

(۲) در این گزینه «و هو مؤمن» حال از نوع جمله و «صاحبًا» حال از نوع اسم است: پس در این گزینه، حال به صورت غیر جمله هم آمده است.

(۳) «و هنّ منتفقات» حال از نوع جمله است.

(۴) «و هم خادعون» حال از نوع جمله است.

۵۰ **۴** «دقّت كنيه: حال همیشه به صورت نکره می‌آید.

بررسی گزینه‌ها:

- (۱) «حيّة» حال است نه صفت. اگر صفت بود، «ال» می‌گرفت: «ابن ماهی دوست دارد که شکارها را زنده بخورد».

(۲) «محرومین» حال است نه صفت. اگر صفت بود، «ال» می‌گرفت: «در روسای ما مردی وجود دارد و او به اهالی در حالی که محرومند، کمک می‌کند».

(۳) «نادما» متعلق به فعل ناقصه «أَصْبَحَ» و «بَاكِيًّا» حال است: «فزون از کارش پیشمان شد و گریان از بدرش معذرت خواست».

(۴) «امتحانهم الصعب: امتحان دشوارشان» ترکیب وصفی - اضافی و «الصعب» صفت است: «دانش‌آموزان بر صندلی‌ها نشستند در حالی که درباره امتحان دشوارشان حرف می‌زنند».

دین و زندگی

۵۱ (۱) این آیه اشاره به کشف راه درست زندگی از نیازهای بزرگ انسان دارد و با توجه به این آبه شوط ایمان و اتفاقی اجابت خدا و رسول است و منظور از «ذعکام» در این دعوت خداوند است. نه دعای انسان‌ها.

■ گزینه درست را در اعراب و تحلیل صرفی مشخص کن (۴۱ - ۳۹):

۱ **۳۹** دلایل رد سایر گزینه‌ها:

(۲) متعد → لازم

(۳) مجرد ثلاثی → مزید ثلاثی؛ این فعل از باب «تفعل» است، مجھول ←

معلوم، فاعله مخدوف (فعل معلوم، فاعل دارد).

(۴) من باب «تفعل» ← من باب «تفعل»، متعد → لازم، مجھول ← معلوم،

فاعله مخدوف (فعل معلوم، فاعل دارد).

۲ **۴۰** دلایل رد سایر گزینه‌ها:

(۱) مجھول ← معلوم / فاعله مخدوف (فعل معلوم، فاعل دارد).

(۲) مصدره على وزن «تفاعل» ← مصدره على وزن «مفاعلة»

(۳) فعل ماضی ← فعل مضارع، للمخاطب ← للغاتیة / فاعله «الإنسان» ←

مفهوم «الإنسان»

۲۱ **۴۱** دلایل رد سایر گزینه‌ها:

(۱) مفرد مؤنّت ← مفرد مذکور، مفعول ← صفة

(۲) معرفة ← نکره، مضاف‌الیه ← صفة

(۳) اسم المبالغة ← اسم التفضیل

■ گزینه مناسب را در پاسخ به سوالات زیر مشخص کن (۵۰ - ۴۲):

۲۲ **۴۲** در این گزینه «مُفْتَرِس» اسم فعل از ثلاثی مزید است.

«این پرونده، حیوانی وحشی است که به دیگر پرندگان حمله می‌کند».

ترجمه سایر گزینه‌ها:

(۱) ما باید از خودستنی دوری نماییم و عیوب‌های دیگران را نکنیم.

(۲) قیمتها از هفتاد و پنج هزار تومان شروع می‌شود تا هشتاد و پنج هزار تومان.

(۳) پیامبر (ص) در غار حرا، واقع در قلمه‌اش (قلّه‌کوه نور) عبادت می‌کرد.

۲۳ **۱** **۴۳** بروزی گزینه‌ها:

(۱) «إن: گناه» و «الظالم: ستم» متراծ نیستند.

(۲) «میتا: مرده» مفرد و جمع آن «موئی» است.

(۳) «انشراح أحـ شادمانی» و «الحزن: ناراحتی» متضادند.

(۴) «داد = فرض؛ بیماری»

۲۴ **۱** **۴۴** «شَرّ» زمانی به صورت «بدترین» ترجمه می‌شود که اولاً اسم تفضیل باشد، ثانیاً مضاف شود.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) «از بدترین کارها، آزار رساندن مردم با زبان است.»، «شَرّ» اسم تفضیل

است و مضاف شده ← شَر الأعمال؛ ترتیب اضافی) بسته است. (←

(۲) «هر کس شهوتش بر عقلش چیره شود، از جاریاتان (هم) بدست از

(۳) «شَرّ» اسم تفضیل است و به صورت صفت تفضیلی ترجمه شده، نه صفت عالی (←

(۴) «شَرّ» فرگاه «ال» بگیرد، اسم تفضیل نمی‌شود؛ عاقل کسی است که بهترین از میان دو بد را بشناسد.»

(۵) «بدی آن است که سیاری از مردم از آن دوری می‌کنند.» (← «الشَّر» این جا مصدر است.)

۲۵ **۳** برای مقایسه بین اسم مؤنّت و سایر اسم‌ها، از اسم تفضیل

متذکر استفاده می‌کیم (اکبر).

دقّت كنيه: «كبیر، کبیره» بزرگ، صفت ساده‌اند؛ برای مقایسه به کار

نمی‌روند: «فاطمه فرزند اول در خانواده است. پس او از دیگر فرزندان

بزرگ تر است.»



۳ با توجه به آیه شریفه: «وَ لَا يَحْسِبُ الَّذِينَ كَفَرُوا أَنَّمَا أَنْلَى لَهُمْ خَيْرٌ لِأَنَّفُسِهِمْ إِنَّمَا أَنْلَى لَهُمْ مَا يَرَوْنَا فَإِذَا دَارُوا نَصَارَىٰ...» به آنکه کافر شدند، تصور نکنند که اگر به آنان مهلت می‌دهیم به نفع آن هاست فقط [به این خاطر] به آنان مهلت می‌دهیم تا بر گناهان خود بیفرابد (بیزدادوا إنما)» و با توجه به آیه شریفه «وَ لَوْ أَنَّ أَهْلَ الْقُرْآنِ آمَنُوا وَ أَتَقْوَى لَفْتَحَنَا عَلَيْهِمْ بَرْكَاتٍ...» و اگر مردم شهرها ایمان آورده و تقوا پیشنه می‌کردند (علت و سبب) قطعاً برایشان می‌گشودیم برکاتی... (معلوم)».

۲ امام صادق (ع) درباره قرار گرفتن در دایرة سنت اسلام و استدراج می‌فرماید: «... هنگامی که شر بنده‌اش [بنده‌ای] که غرق گناه شده است را بخواهد بعد از انجام گناه تعتمدی به او می‌بخشد تا استغفار را فراموش کند و به راه خود ادامه دهد، این همان است که خداوند فرموده: شستش در جهنم من خیث لا یعلمون».

۴ قرآن کریم در آیه ۸۲ سوره نساء می‌فرماید: «فَأَلَا يَتَبَرَّوْنَ الْقُرْآنَ وَ لَوْ كَانَ مِنْ عَيْدِ غَيْرِ اللَّهِ لَوْجَهُوا فِيهِ اخْتِلَافًا كَثِيرًا» آیا در قرآن تدریج نکنند و اگر از زندگانی خود پاشد، قطعاً در آن اختلاف و ناسازگاری می‌بافتند. قرآن تأکید بر تفکر در قرآن دارد و اگر قرآن از سوی غیر خدا بود در آن تعارض و ناسازگاری وجود داشت.

اگر پیامبر استمرار نوشتن و خواندن داشت «ما گفتیم تون من قبليه می‌کنی اپ و لا تخطط، و یمنیک اذا لآرتات البَطْلُوسُ» کجروان و اهل باطل به شک می‌افتادند.

۵ قرآن کریم خطاب به مخالفان سرسخت اسلام و دعوت آنان به مبارزه (تجدی) می‌فرماید: «أَمْ تَعْلَمُونَ افْتَرَاهُ قَلْ قَاتِلُوا سُوْرَةً مُّلْهِيَّةً» آیا می‌گویند: او به دروغ آن [قرآن] را به خدا نسبت داده است؟ بگو: اگر می‌توانید یک سوره همانند آن را بپارید».

۶ آیه شریفه: «كَلَّا تَبُدُّ هُؤُلَاءِ وَ هُؤُلَاءِ عَطَاءُ رَبِّكَ وَ مَا كَانَ عَطَاءُ رَبِّكَ مَظْفُورًا» هر یک از اینان و آنان (خواهان آخرت و دنیا) را مدد می‌رسانیم از عطا یورودگار و عطا یورودگار [آن کسی] منع نشده است» مرویot به سنت امداد عالم الهی است و گستردنگی رحمت و اواسع الهی است و آیه شریفه: «قُنْ جَاءَ بِالْخَسْنَةِ قَلْوَهُ عَشَرَ أَمْلَاهَا...» کسی که کار نیکی بیاورد ده برای آن [پاداش] می‌گیرد...» مرویot به سنت سبقت رحمت بر غصب است و رضایت سریع خداوند از کسی که طلب امروزش کرده است، مصدقی از این سنت است.

۷ با توجه به آیه شریفه: «ما گفتیم تلو من قبليه می‌کنی اپ و لا تخطط، و یمنیک اذا لآرتات البَطْلُوسُ» و پیش از آن هیچ نوشته‌ای را نمی‌خواندی و با دست خود، آن را نمی‌نوشتی که در آن صورت، اهل باطل به شک می‌افتادند» استمرار خواندن و نوشتن (ماضی استمراری = ما گفت تلو ... لا تخطط، ...» متبوع (علت) شک کجروان می‌شد.

۸ در سلسه علل طولی تأخیر چند عمل در پیدا شدن یک بندیده این گونه است که یک عامل در عامل دوم اثر می‌گذارد و عامل دوم در عامل سوم تأثیر می‌کند تا اثر عامل اول را به معلوم منتقل کند. برای مثال به هنگام نوشتن، چند عامل در طول هم در انجام این کار دخالت دارد، مثل نفس یا روح که اراده نوشتن می‌کند، در این مثال علت‌ها در طول هم هستند، یعنی در یک ردیف و مستقل نیستند، بلکه نسبت به هم در مرتبتی‌های مختلف قرار دارند و علت مرتبتی پایین، وابسته به علت مرتبتی بالایی است.

۳ به علت ابتدایی بودن سطح فرهنگ و زندگی اجتماعی و عدم توسعه کتابت تعليمات اینها به تدریج فراموش می‌شد (بخش اول همه گزینه‌ها صحیح است)، عبارت «لا ضرر و لا ضرار فی الاسلام» که معروف به قاعدة «لا ضرر» است و مربوط به وجود قوانین تنظیم‌کننده است که اشاره به پیویایی و روز آمد بودن دین اسلام از اول ختم نبوت دارد.

۴ در آیه ۱۷۸ سوره مبارکه آل عمران می‌خوانیم: «وَ لَا يَحْسِنُ الَّذِينَ كَفَرُوا أَنَّمَا أَنْلَى لَهُمْ خَيْرٌ لِأَنَّفُسِهِمْ» آنکه کافر شدند، تصور نکنند که اگر به آنان مهلت می‌دهیم به نفع آن هاست.

و در آیه ۲ سوره عنكبوت می‌خوانیم: «أَتَسْبِّحُ النَّاسُ أَنْ يَتَكَبَّرُوا أَمْ أَنْ يَقُولُوا هُمْ لَا يَفْقَنُونَ» آیا مردم گمان کردند، رها می‌شوند همین که بگویند ایمان آوردید و آزمایش نمی‌شوند».

۵ براساس آیه ۱۹ سوره مبارکه آل عمران که می‌فرماید: «قطعاً دین نزد خداوند، اسلام است و اهل کتاب (پیویسان و مسیحیان) در آن، راه مخالفت نمی‌پومند، مگر پس از آن که به حقایق آن آگاه شدند، آن هم به دلیل رشك و حسدی که میان آنان وجود داشت» و اسلام به معنای تسلیم بود در برابر خداوند است.

۶ آیه شریفه: «ذلِكَ بِمَا قَدَّمَ أَيْدِيهِ وَ أَنَّ اللَّهَ لَيْسَ بِظَلَامٍ لِلْعَبِيدِ» این [عقیبت] به خاطر کربار پیشین شمامست [لو بیش] به خاطر آن است که [آن] خداوند هرگز به بندگان ستم نمی‌کند به اختیار انسان و این که عقوبة تحت تأثیر اعمال است، اشاره دارد. لذا با آیه ...«وَلَكُنْ كَذِبُوا فَاقْتَدُنَاهُمْ يَمَا كَانُوا يَكْسِبُونَ» ... ولی تکذیب کردند، پس آنان را گرفتار ساختیم به [کیفر] آن چه مرتب می‌شدند» که در برایر اعمال است.

۷ حدیث شریف «إِنَّا مَعَاهِدُ الْأَيَّامِ...» که ترجمه آن در متن سؤال آمده به رشد تدریجی سطح فکر مردم از علل تجدید نبوت ها» یا همان «علل فرستادن پیامبران متعدد» اشاره دارد.

۸ پاید دقت کنیم هر دو آیه مطروده در گزینه‌ها در برایر سنت عام ابتداء و امتحان است، ولی آیه «كُلُّ نَفْسٍ ذَاقَتِ الْقَوْتَ ...» در برایر جنبه عام سنت امتحان الهی است که شامل همه افراد است، ولی آیه «أَخْتَبَ النَّاسُ أَنْ يَتَرَكُوا ...» خاص مؤمنان است، یعنی وقتی انسان ایمان به خدا و بندگی او را اعلام کند، بنا به سنت ابلاوه وارد امتحان ها و آزمایش خاص می‌شود، در نتیجه به جنبه خاص سنت امتحان اشاره دارد.

در کسب توفیق الهی عوامل درونی مانند داشتن روحیه حق پسندی نقش تعیین‌کننده دارد.

۹ دینی می‌تواند برای همیشه ماندگار باشد که بتواند به همه سوالها و تیازه‌های انسان‌ها در همه مکان‌ها و زمان‌ها باشیز دهد. دین اسلام ویژگی‌هایی دارد که می‌تواند پاسخ‌گویی تیازه‌های بشر در دوره‌های مختلف باشد (پیویایی و روزآمد بودن دین اسلام).

۱۰ با توجه به حقیقت اختیار و رابطه آن با قضا و قدر الهی، قانونمندی حاکم بر جهان خلقت تجلی تقدیر الهی است و زمینه حرکت و پویایی انسان و به کارگری اراده و اختیار اوست.

۱۱ آیه ۸۵ سوره مبارکه آل عمران می‌فرماید: «وَ مَنْ يَتَسَعَ عَيْرَ الإسلام دِيَنًا فَلَنْ يَقْبَلَ وَ مَنْ هُوَ فِي الْآخِرَةِ مِنَ الْخَالِسِينَ؛ وَ هُرَبْسَ که دینی جز اسلام اختیار کند، هرگز او بپذیرفته نخواهد شد و در آخرت از زیان کاران خواهد بود» یعنی زیان کاری در حیات اخروی معلوم (تابع) بپذیرش دینی غیر از اسلام است.



دقت کنید: هر چند "paper" (کاغذ) در این نست غرقابی شمارش است و "8" جمع نمی‌گیرد، ولی "time" در معنی قابل شمارش "دفعه، بار" استفاده شده و بعد از عدد "seven" جمع بسته می‌شود.

۷۷ او خیلی انگلیسی صحبت نمی‌کرد، ولی چیزی که من تلاش می‌کدم بگویم را توانست متوجه شود، پس کمک کرد تا موزه‌ها را که دنبالش می‌گشتم پیدا کنم.

توضیح: در جای خالی اول از "but" برای بیان تضاد و نتیجه غیرمنتظره استفاده شده است و در جای خالی دوم از "so" برای بیان نتیجه استفاده کردایم.

۷۸ صدھا لھقای که دور زھل می چرخند از میلارداھا ذرے بخ و سنگ تشكیل شده‌اند.

توضیح: در این نست، هم "hundred" (صد) و هم "billion" (سیلیارد) برای کلی گویی استفاده شده‌اند؛ بنابراین هر دوی آن‌ها به صورت جمع و به همراه "0f" به کار می‌روند.

۷۹ در [ماه] زون و قتی که کلاس‌های دانشگاه تمام می‌شود و دانشجویان زیادی شهر را ترک می‌کنند، آپارتمان‌های زیادی موجود می‌شوند.

توضیح: هم "apartments" (آپارتمان‌ها) و هم "students" (دانشجویان) اسم قابل شمارش جمع هستند و در نتیجه در بین گزینه‌ها، تنها موارد موجود در گزینه (۴) می‌تواند به شکل صحیحی پیش از آن فقرل بگیرد.

۸۰ او در جریان کارش برای مردم زیادی در شهرهای محلی شناخته [شده] بود و در بین همه بسیار محبوب بود.

- (۱) ذهنی؛ روحی
- (۲) محبوب، پرطرفدار
- (۳) مایل، مشتاق
- (۴) قدردان

۸۱ هیچ اتوبوس همگانی ای [در مسیر] آن روزتا خدمت (فعالیت) نمی‌کند، پس باید کسی کاریه کنید تا شما را به آنجا ببرد و وقتی آماده بودید تا بگردید با همان تاسکی همانهنج کنید تا سواران کند.

- (۱) تأیید کردن، تصدیق کردن
- (۲) درگیر کردن، مشارکت دادن
- (۳) در نظر گرفتن، لحاظ کردن
- (۴) همانهنج کردن؛ ترتیب دادن

۸۲ یک وسیله نقلیه فضایی باید با سرعت حداقل ۱۷ مایل در ثانیه حرکت کند تا از کشش گرانشی زمین بگرزید.

- (۱) فرار کردن، گریختن
- (۲) کاهش دادن؛ کاهش یافتن
- (۳) منفجر شدن، ترکیدن
- (۴) چرخیدن، دور زدن

۸۳ تعدادی از اتومبیل‌های خودران در مراحل پیشرفت توسعه هستند و انتظار می‌رود در طول سال‌های آتی در دسترس عموم قرار گیرند.

- (۱) پیشرفتنه
- (۲) تکرار شده
- (۳) بزرگ‌نمایی شده
- (۴) پیشنهاد شده

۸۴ مصریان باستان قلب را به عنوان مرکز هوش و احساس در نظر می‌گرفتند و اعتقاد داشتند مغز هیچ‌گونه اهمیتی ندارد.

- (۱) دست یافتن به، رسیدن به
- (۲) الهام یخشیدن
- (۳) در نظر گرفتن، لحاظ کردن
- (۴) تولید کردن، ساختن

۸۵ او سکماهی قدیمی داشت که فکر می‌کرد بازرش است، ولی در واقع بی‌ازرش بود چون که در شرایط بدی بود (سالم نبود).

- (۱) جمعی، رفایگر
- (۲) مشترک
- (۳) بالرزش، ارزشمند
- (۴) داخلی، خاکوادگی

۱ امام کاظم (ع) به شاگرد پرجسته خوش هشام بن حکم می‌فرماید: «از کسانی که پیام را بهتر می‌پذیرند که معرفت برسو (فضل) برخوردار باشند و آنان که در تعقل و تفکر بترتند (افضل اند) نسبت به فرمان‌های الهی مختارند (اعلان) ...».

۲ در روایتی از پیغمبر اکرم (ص) آمده است که راهیانی شرک به دل انسان از راه رفتن مورچه‌ای سیاه در دل شب تا را تیرک بر تخته‌سنگی سیاه پنهان‌تر است، پس باید بینیم چگونه از حريم دل پیاسانی کمیم تا آفت شرک به آن راه نباشد و عمل ما خالص برای خداوند انجام شود و حافظ شیرازی در این باره سروده است:

پاسبان حرم دل شده‌ام شب همه شب / تا در این پرده جز اندیشه او نگذارم

۳ دغدغه چگونه ریستن از آن رو دغدغه‌های جدی است که انسان فقط یک بار به دنیا می‌آید و یک بار زندگی در دنیا را تجربه می‌کند، بنابراین در این فرست تکرارشدنی، باید از بین همه راه‌هایی که پیش روی اوست راهی را برای زندگی انتخاب کند که به آن مطمئن باشد و در آیه "الآذین آمنوا و عیملوا الصالحات ...« به این راه مطمئن که همان راه الهی است، اشاره گردیده است.

۴ کسی که گرفتار غفلت شد و چشم اندیشه به روی جهان بست، آیات الهی را نخواهد یافت و دل به مهر او نخواهد داد. مهر رخسار تو می‌تابد ز درات جهان / هر دو عالم پر ز نور و دیده نایینا، چه سود این موضوع اشاره به «الفایش معرفت و شناخت نسبت به خداوند» از راه‌های تقویت اخلاق دارد.

۵ امام علی (ع) می‌فرماید: «خداوند بدان جهت روزه را واجب کرد تا اخلاص مردم را بیازاید»، این سخن مربوط به «دوری از گناه و تلاش برای انجام واجمات از راه‌های تقویت اخلاص است.

۶ همه چیز در سیطره تقدیر است و قانونمندی‌های الهی است و خروج از ناممکن و محل است و آیه شریفه «لَا الشَّمْسُ يَنْبَغِي لَهَا أَنْ تَدْرِكَ الْقَمَرَ»: نه خورشید را سرد که به ماه برسد...« به این موضوع اشاره دارد و این موضوع مؤید آن است که هر چیزی مقدار به تقدیر الهی است.

۷ آیه شریفه: «وَالسَّمَاءُ بَنَيْنَاهَا بَأَيْدٍ وَإِنَّا مُؤْسِعُونَ وَ أَسَمَّنَا را بَا قدرت خود برآورشیم و همواره آن را وسعت می‌بخشم». اشاره به اعجاز محتوای قرآن و ذکر نکات علمی بی‌سابقه و انبساط جهان دارد و با توجه به کلید واره «بابیه» مؤید حقیقت قدرت خداوند است.

۸ بنا نهادن جامعه‌ای عدالت‌محور → در عرصه عمل انسان می‌خواهد با اینیمی که کسب کرده تلاش نماید. عادله بودن نظام هستی ← اسلام خواسته تا با اندیشه خود در جهان هستی به اینان قلبی دست باید. دوستداری عدالت ← از ویوگی‌های فطري بشر است که فضیلت‌های اخلاقی مانند عدالت را دوست دارد.

زبان انگلیسی

۹ عموماً ادعا می‌شود که شما نمی‌توانید یک تکه کاغذ را بیش از هفت بار از سطح تا بزنید.

توضیح: "piece" (تکه) خودش اسم قابل شمارش است و در نتیجه در این جا طبق مفهوم جمله به حرف تعریف "a" نیاز دارد.

یک مهمان در حال بازیگشت است. ما این یکی را خیلی وقت است که ندیدهایم. در [سال] ۲۰۶۱ ستاره دنباله‌دار هالی بر فراز زمین به سرعت حرکت خواهد کرد. آن به خاطر امدوند هالی [به این اسم] نام‌گذاری شده است. او استبیط کرد که ستاره‌های دنباله‌دار دیده شده در [سال] های ۱۵۲۱، ۱۶۰۷ و ۱۶۸۲ همه دقیقاً یکی بودند. وی ظاهر شدن آن را در [سال] ۱۷۵۸ پیش‌بینی کرد. اما او زنده نماند تا آن را ببینند. قدمی ترین [اطلاعات] ثبت شده از ستاره دنباله‌دار هالی از [سال] ۱۵۷ پیش از میلاد به دست آمده است. در این سال [یک کتاب] جیفی به آن اشاره می‌کند. ستاره‌شناسان از [سال] ۲۳۹ پیش از میلاد هر [بار] ظاهر شدن [این ستاره دنباله‌دار] را تکریه‌دانند.

یک ستاره دنباله‌دار به صورت یک توده بخی کوچک دورتر از بلتون در ناحیه‌ای به نام ابر اورت به وجود می‌آید. آن جم، میلاره‌ها تکه‌آب پیچ، آمونیاک پیچ، متان پیچ و گزند و غبار به دور منظومه شمسی می‌چرخد. گرانش [سیاره] بلتون یا نیتون باعث می‌شود که ستاره دنباله‌دار شروع به پایین رفتن به سمت خورشید کند. دنباله‌ای از ذرات خوارشیدی، یک دنباله قابل رویت از گازهای درخشان ایجاد می‌کند. این دنباله می‌تواند به اندازه سی و پنج میلیون مایل امتداد داشته باشد. ستاره دنباله‌دار به دور خورشید می‌چرخد. سپس آن [در اثر نیروی گرانش] به سمت بیرون پرتاپ می‌شود و یک بار دیگر به سمت خارج منقوشه شمسی با شتاب حرکت می‌کند. اغلب ستاره‌های دنباله‌دار هرگز به منظومه شمسی برخنی گردند. با این وجود، تعدادی از آن‌ها ستاره‌های دنباله‌دار کوتاه‌مدت (دوره‌ای) هستند. آن‌ها در فواصل منظم بازمی‌گردند. ستاره دنباله‌دار هالی هر هفتاد و شش سال [یک بار] ظاهر می‌شود. ستاره دنباله‌دار انکه هر ۳/۲ سال [یک بار] از زمین می‌گذرد.

۹۲ طبق متن، ستاره‌های دنباله‌دار کجا تشکیل می‌شوند؟

- (۱) نزدیک خورشید
- (۲) در ناحیه ابر اورت
- (۳) نزدیک مشتری
- (۴) نزدیک زمین

۹۳ کلمه "deduce" (استبیط کردن، نتیجه گرفتن) به شکلی که در پارagraf اول استفاده شده به معنی است.

(۱) متفاوت کردن سایر دانشمندان

(۲) با استدلال به نتیجه‌ای رسیدن

(۳) تلاش کردن برای درک هستی

(۴) کشف کردن یک واقعیت به صورت تصادفی

۹۴ کدام رویداد پس از مرگ هالی اتفاق افتاد و به عنوان دلیلی دیده شد که ستاره دنباله‌دار [هالی] هر هفتاد و شش سال [یک بار] بازیگردید؟

(۱) ظاهر شدن [ستاره دنباله‌دار هالی] در [سال] ۱۹۸۴

(۲) ظاهر شدن [ستاره دنباله‌دار هالی] در [سال] ۲۰۶۱

(۳) ظاهر شدن [ستاره دنباله‌دار هالی] در [سال] ۱۰۵۷ پیش از میلاد

(۴) بازگشت ستاره دنباله‌دار [هالی] در [سال] ۱۷۵۸

۹۵ طبق محتوای متن، معنی ستاره دنباله‌دار کوتاه‌مدت (دوره‌ای)

چیست؟

(۱) آن در فواصل منظم بازمی‌گردد.

(۲) آن از ذرات خوارشیدی تشکیل شده است.

(۳) آن روی زمین تها که بار دیده می‌شود.

(۴) آن کمتر از یک سال دوام می‌آورد.

۹۶ این کیک خوشمزه است. مواد [آن] چیست؟ یک چیزی اینجا [داخل] کیک هست که می‌توانم [علم آن] تشخیص دهم، ولی نمی‌توانم بهم آن چیزست.

(۱) اصرار کردن بر، تأکید کردن بر

(۲) ساطع کردن، منتشر کردن

(۳) بی بردن، فهمیدن

۹۷ او در حال حاضر با شرکت‌های دارویی کار می‌کند تا نسل جدیدی از داروها را توسعه دهنده که ممکن است از آن [داروهای] موجود مؤثر باشد.

(۱) مقابله، سنجش

(۲) اطلاعات

(۳) جمعیت

(۴) نسل؛ تولید

سازه‌های عظیم مانند تانکرهای نفت و پلها و [همچنین] انسای ایجاد کرده اند پیچ و فروغ ها همه از فولاد تقریباً دو میلیارد تن فولاد تولید می‌کنند؛ آن از همه فلات به طور گستردگی مورد استفاده قرار می‌گیرد. فولاد از آهن [که] یکی از متدالو ترین فلات پوسته زمین است و کرین که از زغال‌سنگ حاصل می‌گردد، ساخته می‌شود. آهن کاربردهای بسیاری دارد، از جمله ساخت قطعات موتور ماشین و آهن‌رباهای بدنه ما نیز برای [این که] به درستی کار کند، به آهن نیاز دارد. یک رژیم غذایی سالم باید شامل غذاهای مانند سبزیجات سبز باشد که حاوی آهن هستند. تکه‌های آهن در شهاب‌سنگ‌ها از فضای زمین می‌افتد. با این حال، بیشتر آهن [تولیدشده] از سنگ آهن [موجوده] در سنگ‌ها به دست می‌آید. حربات دادن سنگ [اهن] با کس (از زغال‌سنگ)، آهن را می‌سازند. هنیه‌های ترکیه حدود ۱۵۰۰ [سال] پیش از میلاد مسیح [مهارت] دوب آهن را تکمیل کرده‌اند. این سرآغاز عصر آهن بود که طی آن آهن برای ساخت سلاح‌ها و ابزار کاربرد گستردگی‌های پیدا کرد.

۹۸ توضیح: اعدادی مانند "billion" (میلیارد) اصولاً قابل جمع بسن نیستند، مگر این‌که مانند تست ۷۸ قصد کلی گویی داشته باشیم. ولی در این تست به دلیل کاربرد عدد "two" "متوجه می‌شویم که کلی گویی وجود ندارد و نمی‌توانیم "billion" را جمع ببندیم. البته اسم قابل شمارش "ton" بعد از این عدد جمع بسته می‌شود.

۹۹

(۱) محل، مکان

(۲) فلز

(۳) شفقتی، حیرت

(۴) مانع

۱۰۰

(۱) به صورت جمعی، به صورت فراگیر

(۲) جالب این‌که

(۳) طبق گزارش

(۴) به درستی، به صورت مناسب، به صورت شایسته

۱۰۱

(۱) درگیر کردن؛ مشارکت دادن

(۲) برگزیدن

(۳) پایین آوردن، کم کردن

(۴) حاوی ... بودن

۱۰۲

توضیح: در صورتی که یک اسم مصدر (فعل ing) در جایگاه فعلی جمله قرار گیرد، فعل سوم شخص مفرد به حساب می‌آید.

دقت کنید؛ چون مفعول فعل "produce" ("یعنی iron") بعد از جای

خالی قرار دارد، در جای خالی به فعل معلوم نیاز داریم که شکل مناسب آن

برای فعل سوم شخص مفرد در گزینه (۴) آمده است.



۱۵۴ توزول‌ها به منظور حمل و نقل، انتقال آب، انتقال فاضلاب یا استخراج مواد معنی مورد استفاده قرار می‌گیرند.

۱۵۵ پایداری خاک‌های ریزدانه (رس و لای) به میزان رطوبت آن‌ها بستگی دارد.

۱۵۶ طبق شکل ۴-۸ (ب) در صفحه ۶۷ کتاب درسی، دیوار حائل

کاپیتویی به دیوار سنتگی با تورهای سیمی می‌گویند که سبب پایداری دامنه‌ها در برابر ریزش می‌شود.

۱۵۷ مطابق جمع آوری اطلاعات در صفحه ۶۹ کتاب درسی، هسته

سه‌های خاک را ز رس می‌سازند که یک لایه نفوذناپذیر می‌باشد.

۱۵۸ در طبقه‌بندی مهندسی خاک‌ها بر مبنای دائم‌بندی، خاک‌ها

به دو دسته ریزدانه مانند رس و لای (سیلت) و درشت دانه مانند شن و ماسه تقسیم‌بندی می‌شوند.

۱۵۹ بخش زیر اساس که پایین‌ترین بخش جاده است به عنوان یک

لایه زهکش عمل می‌کند و مخلوطی از شن، ماسه یا سنگ شکسته شده است.

۱۶۰ در زیرسازی و تکیه‌گاه ریل‌های راه آهن از قطعات سنتگی (پلاست) استفاده می‌شود که علاوه بر تنگه‌داری ریل‌ها و توزیع بار چرخ‌ها، عمل زهکشی را نیز بر عهده دارد.

ریاضیات

$$\begin{aligned} y &= \frac{1+\sin x}{2+\sin x} = \frac{-1+\sin x}{2+\sin x} \\ &= \frac{2+\sin x}{2+\sin x} - \frac{1}{2+\sin x} = 1 - \frac{1}{2+\sin x} \\ -1 \leq \sin x \leq 1 &\rightarrow 1 \leq 2 + \sin x \leq 3 \Rightarrow 1 \leq \frac{1}{2 + \sin x} \leq 1 \\ \Rightarrow -1 \leq &\frac{1}{2 + \sin x} \leq -\frac{1}{3} \rightarrow 1 - \frac{1}{2 + \sin x} \leq \frac{2}{3} \end{aligned}$$

پس کمترین مقدار عبارت برآورده است.

۱۱۲ توابع $y = a \cos bx + c$ و $y = a \sin bx + c$ دارای مقدار

ماکریزم $|a|+c$ و مقدار مینیمم $-|a|+c$ و دوره تابع $\frac{2\pi}{|b|}$ می‌باشند.

بررسی گزینه‌ها:

۱) $\max f(x) = |\gamma| - 1 = 2, \min f(x) = -|\gamma| - 1 = -4$

, $T_f = \frac{\pi}{1} = \pi$

۲) $\max g(x) = -\frac{1}{\gamma} + \frac{3}{\gamma} = 2, \min g(x) = -\left| -\frac{1}{\gamma} + \frac{3}{\gamma} \right| = 1$

, $T_g = \frac{\pi}{\frac{1}{\gamma}} = 4\pi$

۳) $\max h(x) = |\gamma| - 5 = -3, \min h(x) = -|\gamma| - 5 = -7$

, $T_h = \frac{\pi}{\frac{1}{\gamma}} = 4\pi$

۴) $\max k(x) = |\gamma| - 1 = 0, \min k(x) = -|\gamma| - 1 = -2, T_k = \frac{\pi}{\frac{1}{\gamma}} = 6\pi$

فرض کنید معلماتان به شما تکلیف داده است تا همه اعداد از ۱ تا ۱۰۰ را بدون استفاده از ماشین حساب با هم جمع کنید. فکر می‌کنید این [آمار] چه مدت طول بکشد؟ شما می‌توانید این [آمار] را در حدود ۳۰ ثانیه انجام دهید.

روش [آن] در اینجا آمده است: ۱ را با ۱۰۰ جمع کنید که مساوی ۱۰۱ می‌شود. ۲ را به ۹۹ اضافه کنید که برای ۱۰۱ می‌شود. ۳ را با ۹۸ جمع کنید که [آن] نیز مساوی ۱۰۱ می‌شود. شما ۵۰ جفت عدد را با هم جمع می‌کنید که همه برای ۱۰۱ می‌شوند. نتاپراین می‌توانید ۵ را در ۱۰۱ ضرب کنید. این مساوی ۵۰۵ می‌شود. البته، هنگامی که اعداد بکسان را به کار می‌برید ضرب کردن سرتقاً یک روش سریع جمع بستن است.

ریاضیدانی که این مسئله خاص را حل کرد، کارل گاؤس نام داشت. او از [سال] ۱۷۷۰ تا ۱۸۵۰ زندگی می‌کرد. وی به عنوان یک پرگار و یک دریافت که یک شکل مقدمه‌ضعیی می‌تواند فقط با ۵ تواند مطالعه قرار داشته باشد. (قبل از آن) تصور می‌شد این [آمار] غیرممکن است. گاؤس در طول مطالعه سیاری اکتشافات اش در بررسی اعداد و اشکال مدار سیاره کوتوله سرس به دور خورشید مشهور شد.

در الگوی توصیف شده در پاراگراف دوم کدام عدد به اضافه خواهد شد؟

۱۰) ۲
۲۰) ۴

۹۸ تمام موارد زیر می‌توانند به عنوان نمونه‌های آمار در نظر گرفته شوند بجز.....

(۱) کشف فرمول‌های راضی جدید

(۲) جمع آوری نتایج جام جهانی [فوتبال] [فیفا از [سال] ۱۹۳۰]

(۳) تخمین [تعداد] شکه‌های نفت فروخته شده توسط یک شرکت در یک سال

(۴) بردن به معدل نمرات یک دانش‌آموز در طول یک سال [تحصیلی]

۹۹ طبق محتوای متن، می‌توانید چه چیزی را در مورد سرس برداشت کنید؟

(۱) تا [زمان] گاؤس هیچ‌کس از مدار آن اطلاع نداشت.

(۲) پیش از کارل کشف این غیرممکن نقی می‌شد.

(۳) سرس در یک منظمه خورشیدی [دیگر] حرکت می‌کند و هرگز بازنمی‌گردد.

(۴) این سیاره کوتوله اولین بار توسط کارل گاؤس دیده شد.

۱۰۰ کدام‌یک از موارد زیر در متن تعریف شده است؟

(۱) تکلیف (پاراگراف ۱)
(۲) ماشین حساب (پاراگراف ۱)

(۳) حل کردن (پاراگراف ۳)
(۴) آمار (پاراگراف ۴)

زمین‌شناسی

۱۰۱) تنش از تقسیم نیرو (F) بر سطح (A) به دست می‌آید.

۱۰۲) طبق جدول ۴-۱ صفحه ۶۱ کتاب درسی، شکل، نحوه تغییر شکل حاصل از تنش برشی را نشان می‌دهد.

۱۰۳) مفهودگیری که با خرگانه‌های اکتشافی از محل احداث بروزه‌ها به دست می‌آید و نمونه‌های خاک یا سنگ به آزمایشگاه ارسال شده و مقدار مقاومت سنج و خاک در برای تنش‌های وارده مورد بررسی قرار می‌گیرد.



$$-1 < a < 2a+1 \Rightarrow \begin{cases} -1 < a \\ a < 2a+1 \Rightarrow a > -1 \end{cases} \quad \cap \rightarrow a > -1$$

$$a = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x-1)(x+1)}{x-1} = \lim_{x \rightarrow 1} (x+1) = 2$$

$$\lim_{x \rightarrow a^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = -\infty$$

$$\lim_{x \rightarrow \pi^-} \frac{x(x-\pi)}{x(\pi-x+\pi)} = \lim_{x \rightarrow \pi^-} \frac{x-\pi}{(\pi-x)^2} = \frac{-\pi}{\pi^2} = -\infty$$

$$\lim_{x \rightarrow \pi^+} \frac{x-1}{\sin x} = \frac{-1}{0^+} = -\infty$$

$$\lim_{x \rightarrow \pi^+} \frac{x-1}{\sin x} = \frac{\pi-1}{0^+} = +\infty$$

$$\lim_{x \rightarrow -\frac{1}{\Delta}} \frac{a-[x]}{|\Delta x|} = -\infty \Rightarrow \frac{a+1}{0^+} = -\infty \Rightarrow a+1 < 0 \Rightarrow a < -1$$

با انتخاب $2x = t$ داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = 1, \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = \lim_{t \rightarrow 2^+} f(t) = 0$$

پس جواب حد $= 1 + 0 = 1$ می‌باشد.

$$\begin{cases} \lim_{x \rightarrow 1} f(x) + \lim_{x \rightarrow 1} g(x) = 2 \\ \lim_{x \rightarrow 1} f(x) - \lim_{x \rightarrow 1} g(x) = 4 \end{cases} \quad \rightarrow \quad \begin{cases} \lim_{x \rightarrow 1} f(x) = 3 \\ \lim_{x \rightarrow 1} g(x) = -1 \end{cases}$$

$$\begin{aligned} &\Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1} f(x) = 3, \lim_{x \rightarrow 1} g(x) = -1 \\ &\lim_{x \rightarrow 1} |x| + \lim_{x \rightarrow 1} f(x) \\ &A = \frac{\lim_{x \rightarrow 1} |x| + \lim_{x \rightarrow 1} f(x)}{\lim_{x \rightarrow 1} x^2 - \lim_{x \rightarrow 1} g(x)} = \frac{1+3}{1-(-1)} = 2 \end{aligned}$$

دامنه تابع را حساب می‌کیم.

$$x - x^2 \geq 0 \Rightarrow x(1-x) \geq 0 \Rightarrow 0 \leq x \leq 1$$

تابع f در همسایگی راست $x=1$ و همسایگی چپ $x=0$ تعريف نمی‌شود.
پس f در این دو نقطه حد ندارد.

$$\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{1+\cos x}{\sin x} = \lim_{x \rightarrow \pi} \frac{(1+\cos x)(1-\cos x+\cos^2 x)}{(1+\cos x)(1-\cos x)}$$

$$= \lim_{x \rightarrow \pi} \frac{1-\cos^2 x+\cos^2 x}{1-\cos x} = \frac{1}{2}$$

جون تابع $[x]$ در نقاط $x=1$ و $x=-4$ حد ندارد، پسحد تابع $(x)[x]$ در نقاطی که حد تابع $(x)f$ برابر صفر باشد، موجود و برابر صفر است. پس حد های A و B برابر صفر و حد C وجود ندارد.تابع $[x]$ در نقاط به طول صحیح حد ندارد. با توجه به
گزینه‌ها تابع f در نقطه $x=\log 10=1$ حد ندارد و در سایر نقاط حد دارد.

۱۱۲

۱۱۳

۱۱۴

۱۱۵

۱۱۶

۱۱۷

۱۱۸

۱۱۹

۱۱۱

۱۱۲

۱۱۳

۱۱۴

۱۱۵

۱۱۶

۱۱۷

۱۱۸

۱۱۹

۱۱۱

با توجه به نمودار، دوره تابع 4π است، پس:

$$T = 4\pi = \frac{2\pi}{|b|} \Rightarrow |b| = \frac{1}{2} \Rightarrow b = \pm \frac{1}{2}$$

ماکریم و مینیم تابع به ترتیب 6 و 2 است.

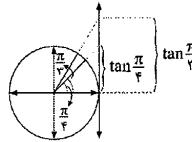
$$\begin{cases} |a|+c=6 \\ -|a|+c=2 \end{cases} \quad \rightarrow \quad 2c=8 \Rightarrow c=4, |a|=2 \Rightarrow a=\pm 2$$

با توجه به نمودار $a > 0$ است پس $a=2$ قابل قبول است.

$$abc = 2 \times \frac{1}{2} \times 4 = 4$$

۲ چون $\frac{\pi}{4} < 1^{\text{rad}} < \frac{\pi}{3}$ است و از طرفی تابع $\tan x$ در هر ناحیهصعودی اکید است، پس $\tan \frac{\pi}{4} < \tan 1 < \tan \frac{\pi}{3}$ خواهد بود. بنابراین داریم:

$$1 < \tan 1 < \sqrt{3}$$

۳ تابع $\tan x$ در هر ناحیه صعودی اکید است و به ازای $\frac{\pi}{2}$ و $x = \frac{3\pi}{2}$ تعریف نمی‌شوند.

$$\frac{\pi}{x} \neq k\pi + \frac{\pi}{2} \Rightarrow \frac{1}{x} \neq k + \frac{1}{2} \Rightarrow x \neq \frac{2}{2k+1}, k \in \mathbb{Z}$$

$$D_f = \mathbb{R} - \{x | x = \frac{2}{2k+1}, k \in \mathbb{Z}\}$$

در همه ناحیه‌ها $|\sin x| < |\tan x|$ می‌باشد. β در ناحیه دوم است. $\sin \beta > \tan \beta$ و $\tan \beta < 0$ می‌باشد پس $\sin \beta > 0$.

$$\cos^2 x \sin x - \sin^2 x \cos x = 0$$

$$\Rightarrow \cos x \sin x (\cos^2 x - \sin^2 x) = 0$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \sin 4x \cos 2x = 0 \Rightarrow \frac{1}{4} \sin 4x = 0 \Rightarrow \sin 4x = 0$$

$$\Rightarrow 4x = k\pi \Rightarrow x = \frac{k\pi}{4}$$

$$P(1) = 4 \Rightarrow 1+a-a+b=4 \Rightarrow b=3$$

$$P(-1) = 0 \Rightarrow -1+a+a+3=0 \Rightarrow a=-1$$

$$ax+b=0 \Rightarrow -x+3=0 \Rightarrow x=3$$

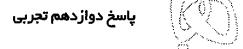
$$P(x) = x^2 - x^2 + x + 3 - x \rightarrow$$

$$P(3) = 27 - 9 + 3 + 3 = 24$$

۳ حاصل حد $\frac{0}{0}$ است پس صورت و مخرج کسر بر $x-2$ بخش بذیر است.

$$\lim_{x \rightarrow 2x^2 - x - 14} \frac{x^2 + x - 1}{x^2 - x - 14} = \lim_{x \rightarrow 2(x-2)(x+7)} \frac{(x-2)(x+2+7)}{(x-2)(2x+7+4)} =$$

$$= \lim_{x \rightarrow 2x^2 + 7x + 14} \frac{4+4+7}{8+8+7} = \frac{13}{23}$$



۱۳۷ همه موارد، عبارت صورت سؤال را به نادرستی کامل می‌کنند.

بررسی موارد:

(الف) هر چهش الاماً در ژن، رخ نخواهد داد و هر بخش از DNA الاماً رونویسی نخواهد شد، مثل رامانداز و ابراتور.

(ب) با تعویض T با C تعداد پیوندهای هیدروژنی تغییر خواهد کرد.

(ج) در چهش جانشینی نیز امکان افزایش تعداد پیوند هیدروژنی وجود دارد، ولی طول DNA ثابت می‌ماند.

(د) اگر چهش حذف یا اضافه در بعد از رمز کدون پایان رخ دهد، آن‌گاه طول mRNA کاهش با افزایش خواهد یافت، ولی تأثیری بر توالی پلی‌پیتیدی نخواهد داشت.

۱۳۸ بررسی گزینه‌ها:

(۱) از آمیزش گیاه گل میمونی گلبرگ سفید با گیاه گل میمونی گلبرگ قرمز، گیاهی با گلبرگ‌های صورتی ایجاد می‌شود:

P: RR × WW

$$F_1: \frac{1}{2} RW$$

(۲) از آمیزش دو گیاه گل میمونی با گلبرگ صورتی، امکان مشاهده همه انواع ژن‌نمودها در رویان وجود دارد:

P: RW × RW

$$F_1: \frac{1}{4} RR \quad \frac{1}{2} RW \quad \frac{1}{4} WW$$

(۳) از آمیزش گیاه گل میمونی گلبرگ قرمز (RR) و گیاه گل میمونی گلبرگ صورتی (RW)، امکان ایجاد گیاه گلبرگ سفید وجود ندارد:

P: RR × RW

$$F_1: \frac{1}{2} RR \quad \frac{1}{2} RW$$

(۴) از آمیزش دو گیاه گل میمونی با ژن‌نمود RW و WW فقط دو نوع ژن‌نمود در رویان مورد انتظار است:

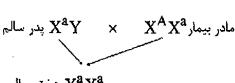
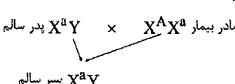
P: RW × WW

$$F_1: \frac{1}{2} RW \quad \frac{1}{2} WW$$

۱۳۹ با توجه به صورت سؤال، ژن‌نمود پدر و مادر به ترتیب $X^H X^h$ BODdPp، $X^H YAOddPp$ است. با توجه به ژن‌نمودهای پدر و مادر از ارتباط با بیماری هموفیلی، امکان ایجاد دختری مبتلا به هموفیلی (اختلال در فرایند لخته شدن خون) وجود ندارد. سایر گزینه‌ها با توجه به ژن‌نمودهای پدر و مادر قبل انتظار هستند.

۱۴۰ بررسی گزینه‌ها:

۱ و ۳) اگر دگره مربوط به بیماری A باشد:



نکته: در بیماری‌های واسته به جنس بارز، حضور تنها یک دگره مربوط به بیماری، باعث بیمار شدن فرد می‌شود.

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} g(x) - \lim_{x \rightarrow 2^-} g(x) = k \Rightarrow (2+1-k) - (2+4-k) = k$$

$$\Rightarrow 3-6=k \Rightarrow k=-3 \Rightarrow g(x)=2[x]+x^2+3$$

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{g(x)}{x} = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{2[x]+x^2+3}{x} = \frac{4+4+3}{2} = \frac{11}{2} = 5.5$$

۱۴۱ توابع گویا در ریشه‌های مخرج ناپیوسته‌اند، پس تابع (x)

$$x = \frac{1}{2} \text{ ناپیوسته است زیرا } \frac{1}{x} \text{ ریشه مخرج در تابع } (x) \text{ است.}$$

$$x = \frac{1}{2} \quad 8x^3 + 2x - 2 = 8x \times \frac{1}{2} + 2 \times \frac{1}{2} - 2 = 1 + 1 - 2 = 0$$

$$y = \sqrt{mx+n} \quad \text{نکته: تابع } y = \sqrt{mx+n} \text{ فقط در نقطه } x = -\frac{n}{m} \text{ از دامنه خود حد ندارد.}$$

اگر تابع f در $x=a$ حد نداشته باشد:

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^+} \sqrt{x-2} = \sqrt{2-2} = 0$$

تابع $\log(1-x)$ در دامنه خود پیوسته است.

$$1-x^3 > 0 \Rightarrow x^3 < 1 \Rightarrow -1 < x < 1$$

پس این تابع در فاصله $(-1, 1)$ و هر زیر بازه دلخواه از آن پیوسته است،

بنابراین در فاصله $(-1, \frac{1}{2})$ نیز پیوسته خواهد بود.

زیست‌شناسی

۱۴۲ قند ترجیحی باکتری اشرشیاکلائی، گلوكزر است و در زمان حضور این قند با قرار گرفتن مهارکننده روی ابراتور، رونویسی از ژن‌های به ساخت آنزیم‌های تجزیه‌کننده لاکتوز انجام نمی‌گیرد و در عدم حضور گلوكزر و حضور لاکتوز، با اتصال لاکتوز به مهارکننده، رونویسی از ژن‌های مربوط به ساخت آنزیم‌های تجزیه‌کننده لاکتوز انجام می‌شود.

بررسی گزینه‌ها:

۱) در زمان حضور گلوكزر، مهارکننده در اتصال با ابراتور قرار دارد. ابراتور می‌تواند در زمان هماندسانزی پیش‌ماده آنزیم دناسبازار قرار بگیرد.

۲) رناسبازار می‌تواند در اتصال با رامانداز باشد. در پروکاریوت‌ها، اتصال رناسبازار به رامانداز می‌تواند به تنها و بدین نیاز به پروتئین‌های مانند عوامل رونویسی انجام شود.

۳) در زمان عدم حضور گلوكزر و وجود لاکتوز، آنزیم رناسبازار می‌تواند در اتصال با رشته‌ای ژن‌ها قرار گیرد. آنزیم رناسبازار از جنس پروتئین است. واحدهای تکرارشونده پروتئین‌ها، آمینواسیدها هستند که قادر پیوند هیدروژنی در ساختارشان می‌باشند.

۴) در زمان عدم حضور گلوكزر، لاکتوز در اتصال با مهارکننده قرار می‌گیرد. باکتری اشرشیاکلائی فاقد ژن آنزیم تولیدکننده لاکتوز است.



در این حالت ۹ نوع زنوتیپ محتمل است که یکی از آن‌ها حالتی است که همه الها قرمز هستند (AABBCC) در این صورت رنگ ذرث مذکور کاملًا قرمز خواهد بود:

AABBCC
AaBBCc
AABBCc
aaBBCC
AaBBCc
AABBcc
aaBBCc
AaBBcc
aaBBcc

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) هیچ کدام از ذرتهای حاصل ۵ ال سفید ندارند.

(۳) ذرت کاملًا سفید، زنوتیپ aabbcc دارد که در ذرتهای حاصل دیده نمی‌شود.

(۴) رنگ قرمز ذرت AaBBCC، از رنگ قرمز ذرت aaBBCC تیره‌تر است.

(۳) فیلیکتونوریا، نوعی بیماری است که در آن آنزیم تجزیه‌کننده فنیل‌آلانین وجود ندارد، در نتیجه تجمع فنیل‌آلانین در بدن منجر به آسیب مغزی می‌شود. با حذف فیلیکتولانین از رژیم غذایی این افراد می‌توان آن‌ها را درمان کرد.
دقت کنید: کترل این افراد تنها محدود به شیرخوارگی نیست و این افراد در آینده نیز از رژیم غذایی که دارای فیلیکتولانین کم با بدون فنیل‌آلانین هستند، استفاده می‌کنند.

۲ بررسی گزینه‌ها:

(۱) در جهش‌ها، محتوای زنی تغییر می‌کند.

(۲) در جهش مضاعف شدن، قسمتی از یک فامتن روی فامتن همتا قرار می‌گیرد (برخلاف جایه‌جاوی)، پس یکی از فامتن‌ها دارای دو نسخه از یک زن می‌شود

(۳) در هر دو جهش، قسمتی از یک فامتن جدا می‌شود.

(۴) در جهش جایه‌جاوی همانند وارگونی، تغییرات می‌تواند روی یک فامتن انجام شود، اما در مضاعف شدن بین دو فامتن (همتا) است.

(۴) زالی، نوعی بیماری اتوزومی مغلوب است.

۳ بررسی گزینه‌ها:

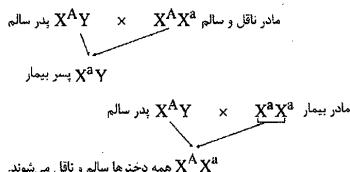
(۱) از ازدواج فرد سالم با بیمار، قطعاً فرزندان یا ناخالص هستند یا بیمار.

(۲) در صورتی که هر دو والد سالم، خالص و یا یکی از والدین سالم خالص و دیگری سالم ناقل باشد، احتمال تولد فرزند بیمار وجود ندارد، پس حداقل یکی باید فاقد ال بیماری باشد.

(۳) ممکن است یکی از آن‌ها بیمار و دیگری ناقل باشد.

(۴) در صورتی که همه فرزندان سالم باشند، ممکن است برخی فاقد ال بیماری بوده و برخی ناقل باشند (در صورتی که مثلاً پدر فاقد ال بیماری و مادر ناقل باشد). یعنی افرادی که رخنmod سالم دارند، می‌توانند زن نمود متفاوت (خالص و یا ناخالص) داشته باشند.

۲ و ۴) اگر دگر مریوط به بیماری ۲ باشد:



۲) موارد «ب» و «ج» به درستی بیان شده‌اند.

بررسی موارد:

(الف) در بیماری کم‌خونی داسی‌شکل، آمینواسید والین به جای آمینواسید گلوتامیک اسید در هموگلوبین قرار می‌گیرد.

(ب) گاهی جهش، رمز یک آمینواسید را به رمز دیگری برای همان آمینواسید تبدیل می‌کند، چنین جهشی بر پروتئین محصول ژن اثری ندارد (جهش خاموش)، مثلاً در رمز CTT اگر به جای C آخر، CTC گیرد، رمز C به CTC می‌آید که هر دو رمز آمینواسید گلوتامیک اسید هستند.

(ج) در جهش‌های دیگرها، تغییر در نوع آمینواسیدهای موجود پلی‌پتید اتفاق می‌افتد و در جهش‌های بی معنا، طول پلی‌پتید تغییر می‌کند.

(د) جهش‌های حذف و اضافه الزاماً به تغییر چارچوب خواندن نمی‌انجامند، مثلاً ممکن است جهش در توالی بین زنی رخ دهد.

(۴) چون پسر خانواده، فقط بیماری هموفیلی دارد و دختر کورنگ شده است، در این حالت مادر خانواده یا در هر کروموزوم X خود یک دگره مربوط به بیماری دارد (X_k^HX_k^h) و یا در یک کروموزوم خود، دو دگره بیمار خواهد داشت X_k^hX_K^h.

با توجه به صورت سوال، زن نمود پدر X_k^HYPPBODD است.

۳ بررسی گزینه‌ها:

(۱) مادر می‌تواند از لحاظ صفت گروه خونی Rh⁻ Dd و از لحاظ گروه خونی ABO AO ABO باشد و دارای پروتئین D و آنزیم اضافه‌کننده کربوهیدرات A در

غشاء گویجه‌های قرمز خود باشد.

(۲) چون پسر خانواده فقط مبتلا به هموفیلی است و از طرفی دختر خانواده نیز مبتلا به کورنگی می‌باشد، زن نمود مادر از لحاظ این دو صفت X_k^HX_K^h

است. در نتیجه مادر نمی‌تواند مبتلا به هر دو بیماری باشد.

(۳) در صورتی که مادر از لحاظ بیماری فنیل‌کتونوری سالم و خالص باشد، هیچ یک از فرزندان مبتلا به فنیل‌کتونوری نخواهد شد.

(۴) با توجه به توضیحات و زن نمود گفته شده براي مادر، پسران این خانواده

قطعاً به یکی از دو بیماری هموفیلی یا کورنگی مبتلا خواهند شد.

۱) از آن جا که خود لاحقی صورت گرفته است، پس نتیجه می‌گیریم: AaBBCc × AaBBCc

۲۰۵) والدین از لحاظ گروه خونی، ژنتیک ناخالص دارند.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) $AB \times AB$, $BO \times BO$, $AO \times AO$ AB, A شاند، احتمال وجود هر دو کربوهیدرات در غشای گویچه‌های قرمز $AB \times AB \rightarrow AA$, BB

(۲) در آمیش $AO \times BO$ احتمال دیده شدن هر چهار نوع رخنمود در فرزندان وجود دارد. در این حالت، نبی از فرزندان ژنتیکی شبیه به والدین $AO \times BO \rightarrow AB$, AO , BO , OO

(۳) اگر فقط یکی از والدین AB باشد، پس والد دیگر یا AO خواهد بود و یا BO در هر دو حالت احتمال تولد فرزندی با گروه خونی O وجود ندارد.

(۴) وقتی ژنتیک والدین $AB \times AB$ باشد، در فرزندان هر رخنمود، فقط یک $AB \times AB \rightarrow AA$, AB , BB

گروه خونی گروه خونی خونی
A AB B

بررسی گزینه‌ها:

(۱) یاخته‌های ماهیچه‌ای در زبان ناقل هموفیلی دارای چندین دگرگاه بیماری‌زا هستند، اما فرد به بیماری مبتلا نمی‌شود.

(۲) شایع ترین نوع هموفیلی مربوط به ساخته نشدن فاکتور هشت است.

(۳) در جاندارهای پولویش مدل زنوب نور، حتی یک دگرگاه بیماری‌زا، در صفات اتوزوم و نفعه، می‌تواند ایجاد بیماری کند.

(۴) در ارتباط با بیماری‌های غالب (بازار)، نادرست است.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) بیان هر ژن الزاماً به ساخت پروتئین ختم نمی‌شود.

(۲) حداقل موج افزایش ۴ بیوون قند، فسفات در طول ژن می‌شود، زیرا هر نوكلوتید یک بیوون قند، فسفات در خود دارد.

(۳) در صورت تعویض C با G یا همچنین تعویض A با T (و بر عکس)، تعداد پیووندهای هیدروژنی تغییر نخواهد کرد.

(۴) با حذف یک چفت نوكلوتیک اسید، ۵ حلقة آلتی حذف خواهد شد، دو حلقة مربوط به قند و سه حلقة مربوط به بازه‌ای آلتی مکمل.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) در هر دو نوع تنظیم، اتصال قند به پروتئین سبب تنظیم پیان ژن می‌شود.

(۲) در حضور مالتوز در محیط، پروتئین فعال کننده به جایگاه خود متصل می‌شود و پس از اتصال به رناپساز، کمک می‌کند تا به را انداز متصل شود.

(۳) ژن مربوط به پروتئین مهارکننده بر روی بخش دیگری از دنا واقع شده است و رونویسی و ترجمه آن مستقل از ژن‌های تجزیه‌کننده لاکتوز نیز می‌گردد. تجزیه‌کننده لاکتوز نیز می‌باشد.

(۴) در عدم حضور مالتوز در محیط، پروتئین فعال کننده نمی‌تواند به جایگاه اتصال خود در DNA متصل شود و با در اتصال خود به ژن باقی بماند.

۲۰۶) ممه موارد به نادرستی بیان شده است.

بررسی گزینه‌ها:

(الف) گرچه نمی‌توان بیماری‌های ژنتیک را در حال حاضر درمان کرد (مگر در موارد محدود) اما گاهی می‌توان با تغییر عوامل محیطی، عوارض بیماری‌های ژنی را مهار کرد.

(ب) در برخی موارد، یک ژن مغاید در بیماری ژنتیکی رونویسی نمی‌شود، مثلاً اگر جهش در را انداز یک ژن مغاید در سینه بالا و در شرایط خاص بروز بیدا متصل شود، آن ژن رونویسی نمی‌شود و محصولات آن تولید نمی‌شود.

(ج) برخی بیماری‌های ژنتیکی در سنین بالا و در شرایط خاص بروز بیدا می‌کنند (مانند دیابت شیرین که زمینه ارضی دارد یا چاقی).

(د) زنبرو را تقسیم میتوان گامت ساخته و به نسل بعد منتقل خواهد کرد.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) چهش در توالی تنظیمی ژن، مقدار ساخت محصول ژن را تغییر می‌دهد. چهش در را انداز ژن مربوط به تجزیه لاکتوز، مقدار تولید آنزیم‌های تجزیه‌کننده (نه سازنده) این قند را تغییر می‌دهد.

(۲) چشیدهایی که در کروموزوم باکتری رخ می‌دهد، طی فرایند همانندسازی به نسل بعد منتقل می‌شوند.

(۳) اپرатор نوعی توالی تنظیمی ژن است. چشیدهایی که در توالی تنظیمی رخ می‌دهد، تأثیری بر توالی آمنیواسیدهای رونویسی داشته باشند که محصول آن ژن است نخواهد داشت، بلکه بر مقدار آن تأثیر می‌گذارد.

(۴) چشیدهای ژنی چانشینی مقدار ماده وراثتی را تغییر نمی‌دهد.

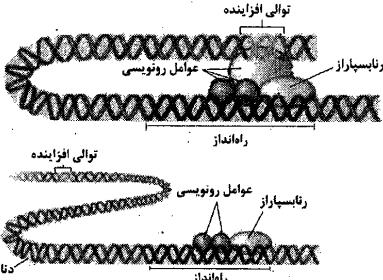
(۵) پس از آن که عوامل رونویسی متصل به را انداز در کنار یک دیگر قرار گیرند، سرعت رونویسی از روی ژن افزایش می‌یابد. زمانی که سرعت رونویسی بیشتر شود، زمان لازم برای رونویسی کمتر می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) با افزایش میزان فشردگی کروموزوم، میزان دسترسی رناپساز به ژن کمتر می‌شود و در نتیجه‌ای آن، مصرف نوکلوتیدها در هسته کاهش می‌یابد.

(۲) یکی از روش‌های تنظیم بیان ژن در یاخته‌های یوکاریوئی در سطح پس از رونویسی، این است که برخی مولکول‌های رنای کوچک مکمل (نه مشابه) رنای پیک، به آن متصل شوند.

(۳) با توجه به شکل‌های زیر، ابتدا رناپساز را کمک دسترسی رونویسی روی را انداز به آن متصل شده، سپس عوامل رونویسی دیگری به توالی افزایشده اتصال می‌یابد.





بررسی گزینه‌ها: ۱۵۷

(۱) گیرنده‌های بیوپایی باخته‌های عصبی مرکزی دار هستند. گیرنده‌های حواس ویژه شامل گیرنده‌های حس بینایی، شنوایی، تعادل، بیوپایی و چشایی اند که در اندامهای حسی قرار دارند. گیرنده‌های شنوایی، تعادلی و چشایی هم مرکز دارند، ولی غیرعصبی هستند.

(۲) در هنگام ارسال پیام‌های بینایی از چشم‌های انسان، دستگاه عصبی از وضعیت نشستن شما و میزان آسیب‌خون آغاز است.

(۳) پیام‌هایی که در نوع از گیرنده‌های حسی ارسال می‌کنند، به بخش‌یا بخش‌های ویژه‌ای از دستگاه عصبی مرکزی و قشر مخ وارد می‌شوند.

(۴) بیشترین سلول‌هایی که در دیواره بخش حلزونی گوش مستقر هستند سلول‌های بافت پوششی می‌باشند. باخته‌های پوششی فضای بین باخته‌ای اندکی دارند.

بررسی گزینه‌ها: ۱۵۸

(۱) برخی حشرات مانند زنبور، قادر به دریافت پرتوهای فرابنفش (عامل چهش زای فیزیکی که باعث تشکیل دویار تیمین یا دیمر تیمین) است.

(۲) گیرنده‌ها همان اجسام باخته‌ای نورون حسی هستند که در موى حسى واقع نشده‌اند.

(۳) منظور گیرنده امواج صوتی در پاهای جلویی چیرچیر است.

(۴) تصویر موزاییکی در دستگاه عصبی مرکزی و در قسمت گره‌های مفرزی یکارچه می‌شود.

بررسی گزینه‌ها: ۱۵۹

(۱) ساقه مغز بلا فاصله پایین‌تر از مغز میانی، پل مغزی قرار گرفته است.

(۲) ساقه مغز بلا فاصله پایین‌تر از مغز میانی، پلاموس نیمه گردی می‌شود.

(۳) ساقه مغز میانی بصل النخاع است.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) مربوط به مغز میانی است.

(۲) مربوط به بصل النخاع است.

(۳) پل مغزی در ترشح برق نقش دارد. ذره‌های غذا در بزرگ حل می‌شوند و باخته‌های گیرنده چشایی را تحریک می‌کنند.

(۴) مربوط به بصل النخاع است.

جهش‌های مضاعف شدن و جایه‌جایی، در باخته‌های دولاد ۱۵۴

(دپلاؤید) بدن انسان ممکن است رخ بدهد.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) و (۳) گوچه‌های قرمز، فاقد هسته (فاقد کروموزوم) هستند و امکان رخ دادن جهشی در آن‌ها وجود ندارد.

(۲) در باخته‌های هسته‌دار بدن انسان، زنگان هسته‌ای در هسته و زنگان سیتوپلاسمی نیز در اندامک میتوکندری قرار دارند که توسط دو لایه غشا محصور شده‌اند.

(۴) باخته‌هایی مانند اسپرماتوسمی اولیه یا اووسیت اولیه، تقسیم میوز انجام می‌دهند، همچنین برخی از باخته‌های بدن انسان قابلیت تقسیم ندارند.

همه موارد: ۱۵۵

(الف) گوچه‌های قرمز فاقد هسته هستند، بنابراین فاقد ژن سازنده برووتین D می‌باشند.

(ب) گلوكر در ترکیب خوناب یافت می‌شود و با عامل گروه خونی ABO (نوعی کربوهیدرات)، اساس ساختاری مشابه دارد.

(ج) آنزیم کربنیک ایندراز در گوچه قرمز، آب و کربن دی‌اکسید را با هم ترکیب و اسید کربنیک تولید می‌کند و ارتباطی با صفت گروه خونی ندارد.

(د) گروهی از باخته‌های ماهیچه قلبی، تک‌هسته‌ای و گروهی دیگر، دو هسته‌ای هستند. در باخته‌های ماهیچه‌ای تک‌هسته‌ای، فقط یک نسخه از دگرۀ وجود دارد.

نکته: در زمان پتانسیل عمل: ۱۵۶

کانال‌های نشتی سدیمی
یون‌های سدیم به داخل باخته → کانال‌های دریچه‌دار سدیمی (مرحلة معودی)
ورود

یون‌های پتانسیم به داخل باخته ← پمپ سدیم - پتانسیم

یون‌های سدیم از باخته ← پمپ سدیم - پتانسیم
کانال‌های نشتی پاتاسیمی
کانال‌های دریچه‌دار پاتاسیمی
خروج

یون‌های از باخته از باخته ← پمپ نزولی (مرحلة نزولی)

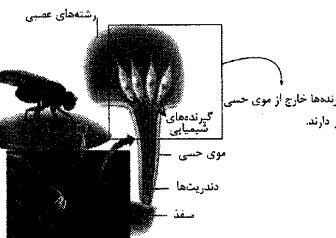
بررسی گزینه‌ها:

(۱) در زمان پتانسیل عمل ورود یون‌های سدیم به داخل باخته توسط کانال‌های نشتی سدیمی و کانال‌های دریچه‌دار سدیمی (در مرحلۀ معودی) انجام می‌شود.

(۲) ورود یون‌های پتانسیم به داخل باخته و خروج یون‌های سدیم از باخته هر دو به کمک پمپ سدیم - پتانسیم و با مصرف ATP (تولید مولکول ADP) انجام می‌شود.

(۳) خروج یون‌های سدیم از باخته به روش انتقال فعلی و با افزایش شب غلط یون سدیم در دو سمت غشا همراه است.

(۴) ورود یون‌های پتانسیم به داخل باخته عصبی همانند خروج یون‌های سدیم از باخته به روش انتقال فعلی انجام می‌شود.



(۱) مربوط به مغز میانی است.

(۲) مربوط به بصل النخاع است.

(۳) پل مغزی در ترشح برق نقش دارد. ذره‌های غذا در بزرگ حل می‌شوند و باخته‌های گیرنده چشایی را تحریک می‌کنند.

(۴) مربوط به بصل النخاع است.



۱۶۱ بروزی گزینه‌ها:

- (۱) آکسون رشتہ‌ای است که پیام عصبی را از جسم یاخته‌ای خارج می‌کند. غلاف میلین، رشتہ‌های آکسون و دندربیت بسیاری از یاخته‌های عصبی (نه همه) را می‌پوشانند. در ضمن، غلاف میلین پیوسته نیست و در بخش‌هایی از رشتہ قطع می‌شود.
- (۲) آکسون و دندربیت، بخش‌های رشتہ‌ای یک یاخته عصبی هستند. فقط آکسون، پیام عصبی را از جسم یاخته‌ای تا انتهای خود که پایانه آکسون نایابیده می‌شود، هدایت می‌کند.
- (۳) دندربیت رشتہ‌ای است که پیام را دریافت و به جسم یاخته عصبی وارد می‌کند. محل تولید ناقل‌های عصبی، جسم یاخته‌ای است.
- (۴) جسم یاخته‌ای که محل قرار گرفتن هسته و انجام سوختوسرای یاخته‌های عصبی است، تحریک‌پذیر می‌باشد و می‌تواند پیام عصبی را دریافت نماید و خود نیز پیام عصبی تولید کند.

۱۶۲ موارد «ب» و «ج» به درستی بیان شده است. در انسان،

ماهیجه‌های اسکلتی توسط بخش پیکری و ماهیجه‌های قلبی و صاف توسط بخش خودمخترن منقبض می‌شوند.

بررسی موارد:

- { (الف) ماهیجه‌های لایه میانی کره چشم → صاف
(ج) ماهیجه‌های حرکت‌دهنده کره چشم در داخل کاسه چشم → اسکلتی
- { (ب) ماهیجه‌های منصل به استخوان بازو → اسکلتی
(د) ماهیجه‌هایی که فعالیت آن‌ها تحت تأثیر اعصاب خودمخترن تغییر می‌کند → هر سه نوع ماهیجه (بخش سمت‌پاییک جریان خون را به سوی قلب و ماهیجه‌های اسکلتی هدایت می‌کند).

- { (ج) ماهیجه‌های دارای گیرنده حس وضعیت → اسکلتی
(د) ماهیجه‌های موجود در داخل کره چشم انسان → صاف

- { (ج) ماهیجه‌هایی که در انعکاس‌های بدن نقش دارند → هر سه نوع ماهیجه
(د) ماهیجه‌های موجود در اجسام مزگاتی → صاف

۱۶۳ بروزی گزینه‌ها:

- (۱) خط جانی در ماهی‌ها می‌شود. لوپ‌های بویایی ماهی نسبت به کل مغز جانور از لوپ‌های بویایی انسان بزرگتر هستند.
- (۲) برخی مارها می‌توانند پرتوهای فروسخ را تشخیص دهند. در جلو و زیر هر چشم (نه داخل چشم‌های) مار زنگی سوراخی است که گیرنده‌های پرتوهای فروسخ در آن قرار دارند.
- (۳) پالاتریا مفرزی مشکل از دو گره عصبی در سر خود دارد. این جانور دارای دو طناب عصبی موازی است که ساختار نردبان‌مانندی را در طول بدن ایجاد کرده است.
- (۴) شبکه عصبی در هیدر مجموعه‌ای از نورون‌های پراکنده در دیواره بدن این جانور است.

۱۶۴ بروزی گزینه‌ها:

- (۱) جسم مزگاتی از طریق تارهای اویزی به عدسی متصل است. این بخش به کمک ماهیجه‌های خود در تغییر قطر عدسی نقش دارد. تغییر قطر سوخار خ مردمک از طریق اضطراب ماهیجه‌های موجود در عینیه اتفاق نمی‌افتد.



۲ فقط مورد «الف» به درستی بیان شده است. بخشی از دستگاه عصبی که مغز و نخاع را به بخش‌های دیگر مرتبط می‌کند، دستگاه عصبی محیطی نامیده می‌شود.

بررسی موارد:

(الف) بخش حرکتی دستگاه عصبی محیطی در ارسال پیام به ماهیچه‌ها نقش دارد. بخش حرکتی دستگاه عصبی محیطی خود شامل دو بخش پیکری و خودمخالتر است. دستگاه عصبی پیکری در ارسال پیام به ماهیچه‌های اسلکتی نقش داشته و عملکردی ارادی و غیرارادی (انعکاس‌ها) دارد.

(ب) بخش حسی دستگاه عصبی محیطی در ارسال پیام‌های حسی به دستگاه عصبی مرکزی نقش دارد.

دقت کلید: بخش حسی در ناحیه صورت مستقیماً با مغز در ارتباط دارد و پیام‌های حسی آن‌ها، از نخاع عبور نمی‌کنند.

(ج) بخش خودمخالتر دستگاه عصبی محیطی، کل ماهیچه‌های صاف، ماهیچه قلب و غده‌ها را به صورت ناآگاهانه تنظیم می‌کند و همیشه فعال است.

۳ بررسی گزینه‌ها:

(۱) داخلی‌ترین پرده منتنز ضخامت کم‌تری نسبت به سایر پرده‌ها دارد.

خارجی‌ترین لایه پرده منتنز در تماس با استخوان جمجمه است.

(۲) منظور پرده داخلی منتنز می‌باشد که در نخاع با ماده سفید در تماس است.

(۳) پرده خارجی منتنز با توجه به شکل ۱۳ صفحه ۹ کتاب زیست‌شناسی (۲)، در فضای بین دو نیمکره مخ وجود دارد و دورترین فاصله نسبت به سد خونی، مغزی را دارد.

(۴) خارجی‌ترین پرده منتنز بیشترین ضخامت در بین پرده‌ها را دارد. پرده‌های منتنز از جنس بافت پیوندی هستند.

نکته: در ماده زمینه‌ای بیشتر بافت‌های پیوندی، رشته‌های پروتئینی کلازن و رشته‌های کشسان به کار رفته است.

۴ نوع سوم یاخته‌های عصبی، یاخته‌های رابط هستند که در مغز و نخاع (دستگاه عصبی مرکزی) دیده می‌شوند. با توجه به تصویر ۱ شکل ۶

قسمت (ب) صفحه ۴ کتاب زیست‌شناسی (۲)، وقتی پمپ سدیم - پتانسیم به ATP (انرژی راچی یاخته) متصل است، سه یون پتانسیم از جایگاه‌های خود جدا شده و درون سیتوپلاسم آزاد می‌شوند و موجب افزایش میزان پتانسیم داخل یاخته می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در هر بار فعالیت این پمپ، سه یون سدیم برخلاف شبیه غلظت از یاخته عصبی خارج و دو یون پتانسیم برخلاف شبیه غلظت وارد آن می‌شوند.

(۲) با توجه به تصویر ۲ شکل ۶ قسمت (ب) صفحه ۴ کتاب زیست‌شناسی (۲)، وقتی پمپ به P_i متصل است، سه یون سدیم از پمپ خارج شده وارد مایع بین یاخته‌ای می‌شوند.

(۴) فعالیت بیشتر پمپ سدیم - پتانسیم، موجب می‌شود غلظت یون‌های سدیم و پتانسیم در دو سوی غشا دوباره به حالت آرامش باگزودد.

۵ موارد «الف» و «ج» به نادرستی بیان شده‌اند.

بررسی موارد:

(الف) گیرنده‌های شبکیه چشم از نوع گیرنده‌های نوری هستند.

(ب) گیرنده‌های دمایی می‌توانند در دیواره برخی سیاهرگ‌های بزرگ وجود داشته باشند. در دیواره سرخرگ‌های گیرنده‌های درد، گیرنده شیمیایی اکسیزن و گیرنده‌های فشار وجود دارد.

(ج) در مساختار پوست گیرنده‌های حس و ضعیت وجود ندارد.

۶ برای انتقال پیام از یاخته پیش‌سیناپسی، ماده‌ای به نام ناقل

عصبی در فضای سیناپسی آزاد می‌شود. ناقل عصبی پس از رسیدن به غشای یاخته پس سیناپسی، به پروتئینی به نام گیرنده متصل می‌شود. به این ترتیب ناقل عصبی با تغییر نفوذپذیری غشای یاخته پس سیناپسی به یون‌ها، پتانسیل الکتریکی این یاخته را تغییر می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) پس از انتقال پیام، موکول‌های ناقل باقی‌مانده، باید از فضای سیناپسی تخلیه شوند. این کار با جذب دیواره ناقل عصبی به یاخته پیش‌سیناپسی انجام می‌شود، هم‌چنین آنزیم‌هایی، ناقل عصبی را تعزیز می‌کنند.

(۲) یاخته‌های عصبی با یاخته‌های ماهیچه‌ها نیز سیناپس دارند و با ارسال پیام موجب انقباض آن‌ها می‌شوند، نه استراحت. در استراحت ماهیچه‌ها، ناقلی آزاد نمی‌شود.

(۳) ناقل‌های عصبی به فضای سیناپسی آزاد شده و به گیرنده خود در غشای یاخته پس سیناپسی متصل می‌شوند. این موکول‌ها وارد یاخته پس سیناپسی نمی‌شوند.

۷ ارتعاش استخوان چکشی، استخوان‌های سندانی و رکابی را مرتعش می‌کند، استخوان رکابی دریچه بیضی و در ارتعاش آن، مایع درون حلزون را به ارتعاش درمی‌آورد. در بخش حلزونی گوش انسان، یاخته‌های مژک‌داری قرار دارند که با لرزش مایع درون بخش حلزونی، مژک‌های آن‌ها خرم می‌شود، در نتیجه کانال‌های یونی غشای آن‌ها بار و این یاخته‌ها تحریک می‌شوند. در نتیجه بخش شناوری عصب گوش پیام عصبی ایجاد شده را به مغز می‌برد.

۸ در مرحله نزولی پتانسیل عمل همه پروتئین‌های جایله‌جاکننده پتانسیم که شامل کانال‌های نشتشی پتانسیمی، کانال‌های دریچه‌دار پتانسیمی و پمپ سدیم - پتانسیم هستند، K^+ را از غشا عبور می‌دهند.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) غلظت سدیم همواره در خارج از یاخته بیش‌تر از داخل یاخته است.

(۲) در مرحله نزولی پتانسیل عمل همانند پتانسیل آرامش، کانال‌های دریچه‌دار سدیمی بسته هستند.

(۳) در مرحله نزولی پتانسیل عمل با فعالیت کانال‌های دریچه‌دار پتانسیمی به صورت ناگهانی از میزان بار مثبت داخل یاخته کاسته می‌شود و به بار مثبت خارج یاخته افزوده می‌شود.

(۴) در بخشی از مرحله نزولی پتانسیل عمل (+۳۰ تا صفر) اختلاف پتانسیل مثبت است.



۱۷۸ گام اول: اندازه بیشینه نیروی اصطکاک ایستایی را در حالت اول به دست می آوریم:

$$\begin{aligned} \bar{F}_N &= \bar{F}_Y = \lambda N \\ F_{net,y} &= 0 \Rightarrow \\ F_N &= mg - \bar{F}_Y = 40 - \lambda = 22 N \\ f_{s,max} &= \mu_s F_N = 0.5 \times 22 = 16 N \end{aligned}$$

با توجه به این که $\bar{F}_Y > f_{s,max}$ است، جسم در این حالت ساکن است و اندازه نیروی اصطکاک وارد شده به جسم برابر با اندازه نیروی \bar{F}_Y است و داریم: $f = \bar{F}_Y = 6 N$

گام دوم: مراحل طی شده در گام اول را برای حالتی که جای دو نیروی \bar{F}_Y و \bar{F}_N عوض می شود، تکرار می کنیم:

$$\begin{aligned} \bar{F}'_N &= \bar{F}_Y = \lambda N \\ F'_{net,y} &= 0 \Rightarrow \\ F'_N &= mg - \bar{F}_Y = 40 - 6 = 34 N \\ f'_{s,max} &= \mu_s F'_N = 0.5 \times 34 = 17 N \end{aligned}$$

با توجه به این که $\bar{F}_Y > f'_{s,max}$ است، باز هم جسم ساکن است و داریم: $f' = \bar{F}_Y = \lambda N$

$$\frac{f'}{f} = \frac{\bar{F}_Y}{\bar{F}_Y} = \frac{\lambda}{\lambda} \Rightarrow f' = \frac{4}{3} f$$

بنابراین:

۳ ۱۷۹ ابتدا شتاب حرکت جسم را به دست می آوریم:

$$v_i = 1, \frac{m}{s} \quad \Delta x = 1 m \quad v_f = 0$$

$$v_f^2 - v_i^2 = 2a \Delta x \Rightarrow 0 - 100 = 2a(1) \Rightarrow a = -5 \frac{m}{s^2}$$

در ادامه به کمک قانون دوم نیوتون داریم:

$$F_{net} = ma \Rightarrow -f_k = ma \quad \frac{f_k}{\mu_k mg} = \mu_k \Rightarrow$$

$$-\mu_k mg = ma \Rightarrow -\mu_k g = a \Rightarrow -\mu_k \times 10 = -5 \Rightarrow \mu_k = 0.5$$

۳ ۱۸۰ گام اول: هنگامی که بیشترین اندازه نیروی \bar{F}_Y به جسم وارد

می شود، جسم در آستانه حرکت به سمت بالا قرار می گیرد و $f_{s,max}$ به سمت پایین به جسم وارد می شود و داریم:

$$\begin{aligned} F_{net,y} &= 0 \Rightarrow \bar{F}_Y = f_{s,max} + mg \\ \Rightarrow 32 &= f_{s,max} + 20 \Rightarrow f_{s,max} = 12 N \end{aligned}$$

گام دوم: اگر حداقل اندازه نیروی \bar{F}_Y به جسم وارد شود، جسم در آستانه

حرکت به سمت پایین قرار می گیرد و در این حالت $f_{s,max}$ به سمت بالا به جسم وارد می شود و داریم:

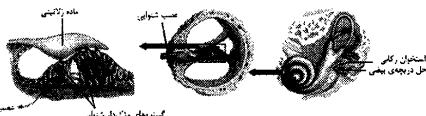
$$F'_{net,y} = 0 \Rightarrow \bar{F}_Y = mg - f_{s,max} = 20 - 12 = 8 N$$

۲ ۱۷۴ موارد «الف» و «ب» به درستی بیان شده است.

بررسی موارد:

الف) گیرندهای موجود در حواس پیکری شامل گیرندهای تماسی، دمایی، وضعیت و درد هستند و بعضی از آنها مانند گیرندهای درد، توانایی سازش بدیری ندارند.

ب) در ساختار بخش حلزونی گوش انسان، بعضی از یاخته‌ها، یعنی فقط گیرندهای شنوایی دارای مژک هستند، اما سایر یاخته‌ها مژک ندارند.



ج) ماهیچه‌های موجود در داخل کره چشم همگی از نوع ماهیچه‌های صاف هستند و توسط اعصاب خودمختار عصب‌دهی می‌شوند.

د) پردازش مربوط به پیامهای حسی مزۀ غذاها اینتا در تالاموس و سپس در قشر حاکستری مخ انجام می‌شود (نه در گیرندهای چشمی).

۳ ۱۷۵ **بررسی گزینه‌ها:**

۱) لوب‌های آهیانه و گیجگاهی با لوب پیشانی (بزرگ‌ترین لوب) مرز مشترک دارند. بیشترین بهبودی پس از یک دوره طولانی ترک مواد اعتیادآور مربوط به لوب پسسری است.

۲) محل پردازش اطلاعات بینایی، لوب پس‌سری است. لوب پیشانی با این لوب مرز مشترک ندارد. لوب پیشانی با توجه به شکل ۱۷ صفحه ۱۲ کتاب زیست‌شناسی (۲)، به پیازهای بویایی نزدیک است.

۳) لوب‌های پیشانی و پس‌سری با پیش از دو لوب مرز مشترک ندارند. بخش خارجی نیمکرهای مخ، یعنی قشر مخ از ماده حاکستری است. قشر مخ شامل بخش‌های حسی، حرکتی و ارتیاطی است.

۴) لوب‌های گیجگاهی و پس‌سری با مخچه (مرکز تنظیم وضعیت بدن) مرز مشترک دارند. تنها لوب پس‌سری از نمای بالا دیده می‌شود.

۲ ۱۷۶ یکای تمام نیروها مانند وزن، عمودی سطح، اصطکاک، کشش نخ و ... برابر نیوتون می‌باشد.

طبق رابطه $F = \frac{\Delta p}{\Delta t}$ ، یکای آهنگ تغییرات تکانه نیز معادل نیوتون است. اما ضریب اصطکاک، فاقد یکا می‌باشد.

۳ ۱۷۷ نیروهای وارد شده به جسم را مطابق شکل زیر رسم می‌کنیم. همان‌طور که می‌دانید اندازه نیرویی که سطح به جسم وارد می‌کند (R) برابر با اندازه برایند نیروهایی عمودی سطح و اصطکاک است و داریم:

$$\begin{aligned} F_{net,y} &= 0 \Rightarrow F_N = mg = 50 N \\ R &= \sqrt{F_N^2 + f_k^2} \\ \Rightarrow 130 &= \sqrt{(50)^2 + f_k^2} \Rightarrow f_k = 120 N \\ \text{و در آخر به کمک قانون دوم نیوتون داریم:} \\ F - f_k &= ma \Rightarrow 150 - 120 = 5a \Rightarrow a = 6 \frac{m}{s^2} \end{aligned}$$



پاسخ دوازدهم تجربی

نمی‌توان به صورت زیر نشان داد که تمام عبارت‌های مطرح شده در گزینه‌های (۱)، (۲) و (۳) برابر اندازه تکانه جسم هستند، اما رابطه مطرح شده در گزینه (۴) برابر اندازه تکانه نیست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

$p = mv$

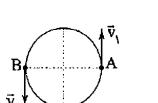
$\sqrt{Km} = \sqrt{\left(\frac{1}{\gamma}mv^2\right)m} = mv = p$

$\gamma \frac{K}{v} = \frac{\left(\frac{1}{\gamma}mv^2\right)}{v} = mv = p$

$|F_{av}| = \left| \frac{\Delta p}{\Delta t} \right| = \left| \frac{p_f - p_i}{\Delta t} \right| = \left| \frac{0 - 6}{4} \right| = 1.5 N$

دقیقت کنید: یکای نمودار تکانه بر حسب $\frac{g \cdot m}{s}$ داده شده است و برای بدست آوردن نیرو برحسب نیوتون باید تکانه را برحسب یکای $\frac{kg \cdot m}{s}$ (SI) جایگذاری کنیم.

مهمنترین نکته‌ای که برای حل این سؤال باید در نظر داشته باشید، محاسبه تغییرات سرعت و تغییرات تکانه به صورت برداری است. ابتدا



حرکت جسم را از B تا A در نظر می‌گیریم و داریم:

$\Delta \vec{v} = \vec{v}_2 - \vec{v}_1$

$|\Delta \vec{v}| = |\vec{v}_2 - \vec{v}_1| = 2v$

$|\Delta \vec{p}| = m |\Delta \vec{v}| = 2mv$

در ادامه محاسبات بالا را برای حرکت از C تا A تکرار می‌کنیم:

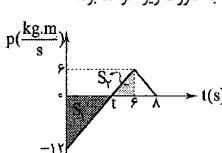
$\Delta \vec{v} = \vec{v}_1 - \vec{v}_3$

$|\Delta \vec{v}| = \sqrt{v^2 + v^2} = \sqrt{2}v$

$|\Delta \vec{p}| = m |\Delta \vec{v}| = \sqrt{2}mv$

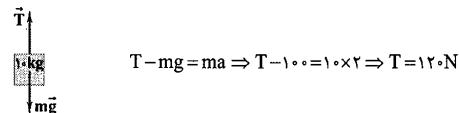
و در نهایت داریم:

$$\frac{|\Delta \vec{p}_{AC}|}{|\Delta \vec{p}_{AB}|} = \frac{\sqrt{2}mv}{\sqrt{2}mv} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

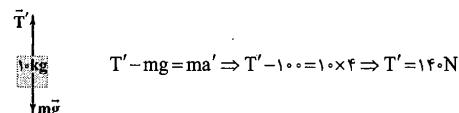
مساحت زیر نمودار $F - t$ بیانگر تغییرات تکانه جسم است باتجویه به این که $m = -6 \frac{kg}{s}$ و $v = -6 \frac{m}{s}$ است، تکانه اولیه جسمبرابر $\frac{kg \cdot m}{s} = -12$ است. در ۶ ثانية اول، مساحت زیر نمودار $F - t$ برابر ۱۸ واحد SI است و باید اندازه تکانه جسم ۱۸ واحد افزایش بیلد و در ۶ ثانية چهارمحرکت، مساحت زیر نمودار $F - t$ برابر ۶ واحد SI است و باید اندازه تکانه جسم ۶ واحد کاهش بیلد، بنابراین نمودار $p - t$ به صورت زیر خواهد بود:

گام سوم: بنابراین با تغییر اندازه نیروی \bar{F} از $8N$ به $24N$ همچنان جسم ساکن می‌ماند و ما می‌توانیم اندازه نیروی \bar{F} را حداکثر به اندازه $24N$ کاهش دهیم.

۱ گام اول: اندازه نیروی کشش طناب را در حالت اول به دست می‌آوریم:



گام دوم: اندازه نیروی کشش طناب را در حالت دوم به دست می‌آوریم:

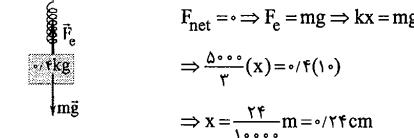


گام سوم: همان‌طور که می‌بینید اندازه نیروی کشش طناب $20N$ افزایش یافته است.

۴ بتدا به کمک نمودار رسم شده ثابت فنر را به دست می‌آوریم:

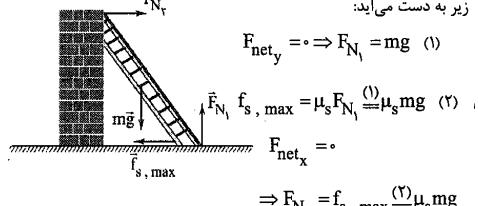
$k = \frac{F_e}{x} = \frac{100}{0.6} = \frac{1000}{6} = \frac{500}{3} N/m$

در ادامه نیروهای وارد شده به جسم معلق را رسم کرده و اندازه تغییرات طول فنر را در این حالت به دست می‌آوریم:



فرض کنید مطبق شکل زیر، نردبانی به دیوار تکیه داده شده باشد در این صورت نیرویی که از طرف دیوار به نردبان وارد می‌شود به صورت

زیر به دست می‌آید:



همان‌طور که می‌بینید، نیرویی که دیوار قائم به نردبان وارد می‌کند به m و m بستگی دارد. از آن جایی که ضریب اصطکاک ایستایی بین هر دو نردبان با سطح زمین یکسان است، داریم:

$$\frac{F_{NA}}{F_{NB}} = \frac{m_A}{m_B} = \frac{1}{2}$$

دقیقت کنید: زاویه قرارگیری نردبان، تأثیری در اندازه نیروی مورد نظر ندارد.



گام دوم: به کمک تشابه مثلث های S_1 و S_2 مقدار t را به دست می آوریم:

$$S_1 = S_2 \Rightarrow \frac{t}{6} = \frac{6-t}{6} \Rightarrow t = 12 - 2t \Rightarrow t = 4s$$

به دست می آوریم:

$$\frac{g_M}{g_N} = \frac{M_M}{M_N} \times \left(\frac{R_N}{R_M}\right)^2 = 6 \times \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{3}{2}$$

در نهایت داریم:

$$g_M = 6 \frac{m}{s^2} \Rightarrow \frac{6}{s^2} = \frac{3}{2} \Rightarrow g_N = \frac{4}{s^2}$$

۱۹۱ مدل های اتمی توب بیلیارد، کیک کشمکشی، هسته ای، سیاره ای و ابر الکترونی به ترتیب توسط دالتون، تامسون، رادرفورد، بور و شرودینگر بیان شده اند.

۱۹۲ هنگام مدل سازی یک پدیده فیزیکی، باید اثرهای جزئی ترا را نادیده بگیریم و انرژی هم و تعیین کننده را باید حتماً در نظر داشته باشیم. اگر نیروی جاذبه زمین را در این مدل سازی در نظر نگیریم، آن گاه مدل ما پیش بینی می کند که وقتی توب به بالا پرتاب می شود، در یک خط مستقیم، بالا می رود.

۱۹۳ بررسی عبارت ها:

(الف) نادرست است، طول، یک کمیت اصلی و نزدیک است.

ب) درست است.

پ) نادرست است، بار الکتریکی، یک کمیت فرعی و نزدیک است.

ت) نادرست است، شدت روش نابیانی، یک کمیت اصلی و انرژی کمیت فرعی است.

۱۹۴ طبق قاعده سازگاری یکاها، یکای تمام موارد A و $\frac{D}{A}$, BC و $\frac{D}{BC}$

باید بگسان بوده و معادل یکای نیوتون باشد.

بدین ترتیب با طی کردن گام های زیر می توانیم یکای کمیت E را به دست آوریم:

گام اول: با توجه به بگسان بودن یکای عبارت های A و BC ناریم:

$$[A] = [BC] \xrightarrow{\frac{[A]}{[B]} = m} [C] = \frac{N}{m}$$

گام دوم: با توجه به بگسان بودن یکای عبارت های A و $\frac{D}{A}$ داریم:

$$[A] = \frac{D}{A} \xrightarrow{\frac{[A]}{[D]} = N} N = \frac{D}{N} \Rightarrow [D] = N^2$$

گام سوم: در آخر با توجه به بگسان بودن یکای عبارت های A و $\frac{D}{BC}$ داریم:

$$[A] = [DCE] \xrightarrow{\frac{[A]}{[C]} = N, [D] = N^2} [E] = \frac{N}{N^2 \times \frac{N}{m}} = \frac{m}{N^3}$$

$$[N] = \frac{kg \cdot m}{s^3} \rightarrow [E] = \frac{s^4}{kg \cdot m}$$

۱۹۵ با توجه به این که وسیله اندازه گیری مورد نظر رقمنی است، خطای اندازه گیری در آن برابر با مشتب و منفی دقت آن ابزار خواهد بود از طرف دیگر دقت این وسیله برابر $1mm$ است، بنابراین خطای گزارش شده برابر $\pm 0.5mm$ می شود و اگر عدد را بر حسب سانتی متر گزارش کیم، دقت آن $\pm 0.1cm$ می شود، بنابراین عدد گزارش شده در گزینه (۴) درست است.

در ادامه به کمک تشابه مثلث های S_1 و S_2 مقدار t را به دست می آوریم:

$$S_1 = S_2 \Rightarrow \frac{t}{6} = \frac{6-t}{6} \Rightarrow t = 12 - 2t \Rightarrow t = 4s$$

همان طور که می بینید در لحظه $t = 4s$ بردار تکانه جسم تغییر جهت می دهد و گزینه (۱) درست است.

از طرف دیگر طبق رابطه $\bar{p} = m\bar{v}$ ، افزایش و کاهش تکانه و مشتب و منفی شدن آن دقیقاً متناسب با سرعت است، بنابراین در بازه زمانی $t_1 = 0$ و $t_2 = 4s$ که انداره تکانه در حال کاهش است، انداره سرعت نیز در حال کاهش بوده و متحرك به مدت ۶ ثانیه به صورت کندشونده در حال حرکت است و در بازه زمانی $t_1 = 4s$ تا $t_2 = 8s$ که تکانه منفی است، سرعت منفی بوده و متحرك در خلاف جهت محور X حرکت می کند و عبارت های مطرح شده در گزینه های (۲) و (۴) نیز درست هستند.

$$\text{۱۸۸} \quad 2 \text{ طبق رابطه } F = \frac{GM_e m}{r^2} \text{ انداره نیروی گرانشی وارد شده به ماهواره با محدود فاصله آن از مرکز زمین رابطه عکس دارد و با دو برابر شدن}$$

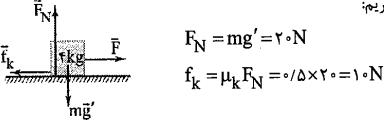
$\frac{1}{4}$ مقدار F باید $\frac{1}{4}$ برابر شود و در نتیجه نمودار رسم شده در گزینه (۲) درست است.

۱۸۹ دقت کنید: ماهواره داخل کره زمین حرکت نمی کند و نمودار در بازه ای رسم می شود که $R \geq r$ باشد.

۱۹۰ گام اول: ابتدا به کمک رابطه $g = \frac{GM}{R^2}$ شتاب گرانش را در سطح سیاره X به دست می آوریم:

$$\frac{g'}{g} = \frac{M'}{M_e} \times \left(\frac{R}{R'}\right)^2 \xrightarrow{M' = 2M_e, R' = 2R_e} \frac{g'}{g} = 2 \times \frac{1}{4} \Rightarrow g' = \frac{N}{kg}$$

گام دوم: نیروهای وارد شده به جسم را رسم کرده و اندازه نیروی اصطکاک را به دست می آوریم:



گام سوم: به کمک قانون دوم نیوتون، اندازه شتاب حرکت جسم را به دست می آوریم:

$$F_{net} = ma \Rightarrow F - f_k = ma \Rightarrow 20 - 10 = 2a \Rightarrow a = 10 \frac{m}{s^2}$$

۱۹۱ گام اول: ابتدا نسبت حجم و شعاع دو سیاره را به دست می آوریم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow V = \frac{m}{\rho} \Rightarrow \frac{V_M}{V_N} = \frac{m_M}{m_N} = \frac{m_M}{m_N} \times \frac{\rho_N}{\rho_M}$$

$$\frac{m_M}{\rho_M} = \frac{6m_N}{\frac{1}{10} \rho_N} \xrightarrow{\rho_M = \frac{1}{10} \rho_N} \frac{V_M}{V_N} = 6 \times \frac{1}{\frac{1}{10}} = 60$$

$$\frac{V}{V_N} = \frac{\frac{4}{3} \pi R^3}{V_N} \Rightarrow \frac{V_M}{V_N} = \left(\frac{R_M}{R_N}\right)^3 \Rightarrow \frac{R_M}{R_N} = \sqrt[3]{60}$$



گام سوم: با توجه به رابطه چگالی، جرم مخلوط مورد نیاز برای پر کردن استوانه برابر است با:

$$m = \rho V = \frac{m}{\rho} \times \pi r^2 h = 216 g$$

گام اول: حجم آب سریز شده را به دست می آوریم:

$$V = \frac{m}{\rho} = \frac{240}{1} = 240 \text{ cm}^3$$

دقت کنید، چگالی آب بر حسب $\frac{g}{cm^3}$ جایگذاری شده است.

گام دوم: حجم آب سریز شده برای حجم استوانه مورد نظر است، بنابراین داریم:

$$V = \pi(R_2^2 - R_1^2)h \Rightarrow 240 = \pi(r^2 - R_1^2) \times 10$$

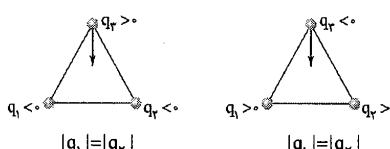
$$\Rightarrow 8 = r^2 - R_1^2 \Rightarrow R_1 = 1 \text{ cm}$$

با توجه به سری الکتریسیته مالشی هنگامی که میله

شیشه‌ای با پارچه ابریشمی مالش داده می‌شود، میله شیشه‌ای دارای بار الکتریکی مشتمل می‌شود.

با نزدیک کردن میله شیشه‌ای به کلاهک الکتروسکوپ باردار، بارهای اولیه موجود در ورقه‌ها به سمت کلاهک الکتروسکوپ جذب شده‌اند و بار ورقه‌ها کاهش یافته و به یکدیگر نزدیک شده‌اند، بنابراین بار اولیه الکتروسکوپ منفی بوده است.

برای ایجاد حالت مورد نظر، دو آرایش زیر را می‌توان در نظر گرفت:



بنابراین تنها عبارت مطرح شده در گزینه (۳) الزاماً درست است.

دقت کنید، چون فواصل بارهای الکتریکی q_1 و q_2 نا بار q_3 بیکسان بوده و برایند نیروهای الکتریکی دقیقاً روی نیمساز رأس مثلث قرار دارد، حتی $|q_1| = |q_2|$ است و عبارت مطرح شده در گزینه (۴) نادرست است.

۱ ابتدا بار الکتریکی الکترون‌های منتقل شده را به دست می‌آوریم:

$$q = -ne = -5 \times 10^{13} \times 1/6 \times 10^{-19} = -8 \times 10^{-6} C = -8 \mu C$$

در ادامه بار الکتریکی دو گویی را در حالت دوم به دست می‌آوریم:

$$q'_B = q_B - (-\lambda) = \lambda + \lambda = 16 \mu C$$

$$q'_A = q_A + (-\lambda) = 2 - \lambda = -6 \mu C$$

و در آخر با استفاده از قانون کولن و یک تناسب ساده، مقدار r' به دست می‌آید:

$$F = \frac{k |q_A| |q_B|}{r^2} \Rightarrow \frac{F'}{F} = \frac{|q'_A| |q'_B|}{|q_A| |q_B|} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{180}{120} = \frac{6 \times 16}{2 \times 8} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2 \Rightarrow \frac{1}{4} = \left(\frac{r}{r'}\right)^2 \Rightarrow r' = 2r$$

۳ تمام اعداد مطرح شده در گزینه‌ها را بر حسب کیلوگرم

می‌نویسیم:

بررسی گزینه‌ها:

$$1) 4/2 \times 10^{-3} \text{ Mg} = 4/2 \text{ kg}$$

$$2) 6/3 \times 10^{-3} \text{ g} = 0/63 \text{ kg}$$

$$3) 4/9 \times 10^{-3} \text{ Gg} = 490.0 \text{ kg}$$

$$4) 5/1 \times 10^{-7} \text{ mg} = 51 \text{ kg}$$

همان‌طور که می‌بینید جرم مطرح شده در گزینه (۳) بیشتر از 50 kg است، بنابراین بالابر توانایی بلند کردن آن را ندارد.

۴ یک انسان عادی به طور متوسط در هر دقیقه حدود 30 بار تنفس می‌کند، بنابراین مرتبه بزرگی تعداد دفعاتی که یک انسان عادی در طول عمر خود تنفس می‌کند، برابر است با:

$$= 75 \text{ سال} = \text{مرتبه بزرگی تعداد سال‌هایی که یک انسان زندگی می‌کند.}$$

$$= 7/5 \times 10^1 = 10^1$$

$$= 10^1 = 3/65 \times 10^1 = 365 \text{ روز} = \text{مرتبه بزرگی تعداد روزهای یک سال}$$

$$= 10^1 = 2/4 \times 10^1 = 24 \text{ ساعت} = \text{مرتبه بزرگی تعداد ساعت‌های یک روز}$$

$$= 10^1 = 6 \times 10^1 = 60 \text{ دقیقه} = \text{مرتبه بزرگی تعداد دقیقه‌های یک ساعت}$$

$$= 10^1 = 3 \times 10^1 \text{ بار} = 30 \text{ مرتبه بزرگی تعداد تنفس‌های یک انسان عادی در طول زندگی}$$

$$= 10^1 = 3 \times 10^1 \times 10^1 = 10^3$$

۵ گام اول: با توجه به نمودار رسم شده، نسبت چگالی دو ماده A و B را به دست می‌آوریم:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{V_B}{V_A} \Rightarrow \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{m_A}{m_B} = \frac{3}{2}$$

گام دوم: چگالی مخلوط مورد نظر را به صورت زیر به دست می‌آوریم:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B} = \frac{\rho_A V_A + \rho_B V_B}{V_A + V_B}$$

$$\frac{V_A = V_B = V}{\rho_{\text{مخلوط}}} = \frac{\rho_A V + \rho_B V}{2V} = \frac{\rho_A + \rho_B}{2}$$

$$\frac{\rho_A = r \rho_B}{\rho_{\text{مخلوط}}} = \frac{4 \rho_B}{2} = 2 \rho_B$$

۶ گام اول: چگالی مخلوط مورد نظر را به صورت زیر به دست می‌آوریم:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_A + m_B}{V_A + V_B} = \frac{m_A + m_B}{\frac{m_A}{\rho_A} + \frac{m_B}{\rho_B}}$$

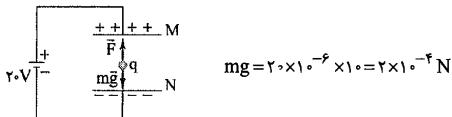
$$= \frac{\frac{400}{2} + \frac{3200}{4}}{\frac{400}{2} + \frac{3200}{4}} = \frac{3600}{1000} = 3.6 \frac{g}{cm^3}$$

گام دوم: حجم استوانه مورد نظر را به دست می‌آوریم:

$$V = Ah = \pi r^2 h = \pi \times (1)^2 \times 20 = 60 \text{ cm}^3$$



گام سوم: همان طور که در شکل زیر می بینید دو نیروی \bar{F} و $m\bar{g}$ به باز الکتریکی مورد نظر وارد می شوند. با توجه به این که $F > mg$ است، ذره بازدار از حال سکون به سمت صفحه M شروع به حرکت می کند.



گام چهارم: به کمک قضیه کار و انرژی جنبشی، تندی برخورد باز مورد نظر با صفحه M را به دست می آوریم:

$$W_E + W_{\text{وزن}} = \Delta K$$

$$\frac{K_1}{E|q|d - mgh} = \frac{1}{2}mv^2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{100 \times 4 \times 10^{-9} \times 10 - 2 \times 10^{-8} \times v^2} = \frac{1}{2} \times 2 \times 10^{-8} \times v^2$$

$$\Rightarrow (4 \times 10^{-5}) = 10^{-8}v^2 \Rightarrow v = \sqrt{\frac{m}{s}} = (4 \times 10^{-5})^{1/2}$$

۳ ابتدا اندازه اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو پایانه باتری را به دست می آوریم:

$$\Delta V = \frac{\Delta U_E}{q} = \frac{96 \times 10^{-10} \times 10^{-9}}{1.6 \times 10^{-19}} = 60 V$$

برای به دست آوردن پتانسیل الکتریکی پایانه منفی باتری داریم:

$$\Delta V = V_+ - V_- \Rightarrow 60 = (-12) - V_- \Rightarrow V_- = -72 V$$

۱ در جایه جایی باز الکتریکی q از نقطه A تا نقطه B، نیروی الکتریکی وارد شده به باز، عمود بر راستای جایه جایی باز است و کاری انجام نمی شود و تغییرات انرژی پتانسیل الکتریکی باز صفر است و در جایه جایی از نقطه B تا نقطه C داریم:

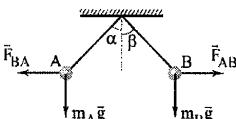
$$|\Delta U_E| = |q|Ed$$

$$\Rightarrow 60 \times 10^{-6} = |q| \times 10^{-3} \times 0.2 \Rightarrow |q| = 0.3 \times 10^{-6} C = 0.3 \mu C$$

با توجه به این که هنگام جایه جایی باز q در جهت خطوط میدان الکتریکی، انرژی پتانسیل الکتریکی آن کاهش یافته است، پس $|q| > 0$ است و داریم:

$$q = 0.3 \mu C$$

۲ ابتدا نیروهای وارد شده به دو آونگ را به صورت زیر رسم می کنیم:



با توجه به قانون سوم نیوتون $F_{AB} = F_{BA}$ است، اما چون اندازه نیروی وزن وارد شده به آونگ A بیشتر از آونگ B است، زاویه انحراف این آونگ نسبت به راستای قائم، کمتر است، بنابراین $\alpha < \beta$ است.

۱ با استفاده از قانون کولن و نوشتن یک تناسب ساده، اندازه

نیروی الکتریکی که باز q_1 به باز q_2 وارد می کند را به دست می آوریم:

$$\left\{ \begin{array}{l} F_{21} = \frac{k|q_1||q_2|}{r_{21}^2} \\ F_{22} = \frac{k|q_2||q_2|}{r_{22}^2} \end{array} \right. \quad \frac{|q_1|=q_2}{\rightarrow} \frac{F_{21}}{F_{22}} = \left(\frac{r_{22}}{r_{21}} \right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{F_{21}}{20} = \left(\frac{\sqrt{7}}{4} \right)^2 = 2 \Rightarrow F_{21} = 4 \cdot N$$

اگر باز الکتریکی q_1 نیرویی به بزرگی $2 \cdot N$ به باز الکتریکی q_2 وارد کند، طبق قانون سوم نیوتون، باز الکتریکی q_2 نیز نیرویی به بزرگی $3 \cdot N$ به باز q_1 وارد می کند، بنابراین داریم:

$$F_{\text{کل}} = \sqrt{F_{21}^2 + F_{22}^2} = \sqrt{4^2 + 3^2} = 5 \cdot N$$

۳ فرض می کنیم هر دو باز الکتریکی مثبت باشد. اندازه میدان الکتریکی باز q_1 در نقطه C که در فاصله $2d$ از آن قرار دارد، برای E است، بنابراین هنگام قرار گرفتن باز q_1 در نقطه C، اندازه میدان الکتریکی حاصل از آن در نقطه A همان E می شود. اما با توجه به این که در فاصله d از باز q_2 میدان الکتریکی ۲E شده است، در فاصله ۲d از آن داریم:



$$E = \frac{k|q|}{r^2} \Rightarrow \frac{E'}{E} = \left(\frac{r}{2d} \right)^2 \Rightarrow \frac{E'}{2E} = \left(\frac{d}{2d} \right)^2 \Rightarrow E' = \frac{E}{2}$$

$$E_T = E + \frac{E}{2} = \frac{3}{2} E$$

۲ با توجه به رابطه $F = E|q|$ برای افزایش اندازه نیروی الکتریکی وارد شده به باز باید اندازه میدان الکتریکی افزایش باید، بنابراین باید تراکم خطوط میدان در نقطه B بیشتر از نقطه A باشد، بنابراین گزینه های (۱) و (۴) حذف می شوند. از طرف دیگر در شکل رسم شده در گزینه (۲) جهت نیروی الکتریکی در خلاف جهت جایه جایی بوده، بنابراین طبق رابطه $W_E = |q|Ed \cos \theta$ ، کار نیروی الکتریکی منفی است.

۱ گام اول: اندازه میدان الکتریکی بین دو صفحه را به دست می آوریم:

$$E = \frac{|\Delta V|}{d} = \frac{20}{0.2} = 100 \frac{N}{C}$$

گام دوم: اندازه نیروی الکتریکی وارد شده به باز مورد نظر را به دست می آوریم:

$$F = E|q| = 100 \times 4 \times 10^{-6} = 4 \times 10^{-4} N$$



ششم

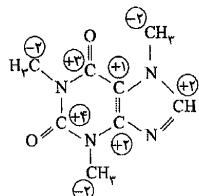
۲۱۱) بررسی عبارت‌های نادرست.

ب) کاتیون‌های مس Cu^{2+} هیچ تبلیغ ندارند که به سمت نیم‌سلول آندی (روی) حرکت کنند.

پ) در قطب مثبت (کاتد) سلول گالوانی، یون‌های فلزی کاهش می‌یابند.

۳) فقط واکنش (ب) از نوع اکسایش - کاهش است. عدد اکسایش O در این واکنش تغییر کرده است:

۲۱۷) در ترکیب داده شده عدد اکسایش اتم‌های H, O, N به

ترتیب برابر با -2 , $+1$ و -3 است.فرمول ساختاری گسترده ترکیب موردنظر $(C_8H_{11}N_4O_2)$ به صورت زیر است. عدد اکسایش اتم‌های کربن نیز در آن نشان داده شده است:

بنابراین در بین ۷ عدد اکسایش مطرح شده در صورت سؤال، فقط عدد اکسایش صفر در این ترکیب وجود ندارد.

۲۱۸) حباب‌های اطراف الکترود سمت چپ سلول، نشان دهنده

وجود گاز کل است، گاز کل در آند، از اکسایش یون‌های Cl^- تولید می‌شود. به این ترتیب Y و X به ترتیب آند و کاتد سلول به شمار می‌آیند. از طرفی در پاتری (سلول گالوانی)، a و b به ترتیب آند (قطب منفی) و کاتد (قطب مثبت) هستند. اکتون می‌توان نتیجه گرفت که جهت حرکت الکترون‌ها در مدار خارجی از آند (یعنی همان Y) به سمت کاتد (یعنی همان X) است.

۲۱۹) عبارت‌های «آ» و «ت» درست هستند.

۲۲۰) بررسی عبارت‌های نادرست:

ب) در سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن که با غشاء میبدله کننده هیدروژنوم

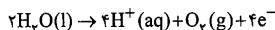
کار می‌کند، یون‌های هیدروکسید (OH^-) حضور ندارند.

پ) F, E و G به ترتیب آند با کاتالیزگر، کاتد با اکاتالیزگر و غشاء میبدله کننده بون هیدروژنوم را نشان می‌هند.

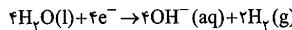
۲۲۱) فقط عبارت «ب» نادرست است.

آب خالص رسانی الکتریکی ناچجزی دارد، از این‌رو برای برکافت آن باید اندکی الکتروولیت به آب افزود.

نمی‌واکنش‌های آندی و کاتدی مربوط به برکافت آب به صورت زیر است: نیمه‌واکنش آندی (قطب منفی):



نمی‌واکنش کاتدی (قطب منفی):



۲۲۲) هنگامی که به سلول‌های الکتروولیتی، ولتاژ معینی اعمال شود

یون‌ها به سوی الکترود با بار ناهمان حرکت می‌کنند.

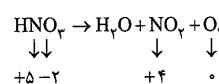
۴) عدد اکسایش اتم‌های Na و O در جوش‌شیرین به

ترتیب برابر با $+1$, $+4$, $+2$ است.

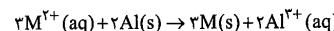
بررسی سایر ژئینتها:

(۱) عدد اکسایش اتم‌های اکسیژن در SiO_4 برابر با -1 است.(۲) عدد اکسایش اتم‌های هیدروژن در BaH_4 برابر با -1 است.(۳) عدد اکسایش یکی از اتم‌های اکسیژن در KO_2 برابر با -1 است.

۲۱۸) در ترکیب داده شده عدد اکسایش اتم‌های H, O, N به

ترتیب برابر با -2 , $+1$ و -3 است.

۳) معادله موازنۀ واکنش کلی سلول «Al - M» به صورت

در سلول گالوانی استاندارد، غلظت اولیۀ هر کدام از الکتروولیت‌ها 1 mol.L^{-1} است. از طرفی در سلول مورد نظر، فلزهای Al و M به ترتیب نقش آند و کاتد را دارند.

$$\begin{aligned} \frac{\text{لیتر محلول} \times \text{مولاریتۀ M}}{\text{ضریب}} &= \frac{\text{Al}^{3+}(\text{کاتد})}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} \\ \Rightarrow \frac{53/76\text{gM}}{3 \times X} &= \frac{\left(\frac{1\text{mol}}{100}\right) \times \text{Al}^{3+} \times 4/4\text{L}}{2} \\ \Rightarrow X &= 112\text{g.mol}^{-1} \end{aligned}$$

۴) فقط عبارت «آ» درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

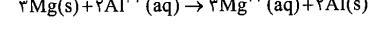
ب) پسماندهای الکترونیکی به دلیل داشتن مواد شیمیایی گوناگون، سنجی هستند.

پ) دفن کردن پسماندهای الکترونیکی، همانند رها کردن آن‌ها در طبیعت، محیط زیست را آلوده می‌کنند.

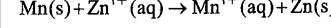
ت) سال هاست که مواد و فلزهای ارزشمند و گران قیمت موجود در پسماندهای الکترونیکی، بازیافت می‌شوند.

۴) واکنش کلی هر کدام از سلول‌ها و میزان تغییر جرم

الکترودهای آندی و کاتدی آن‌ها در زیر آمده است:



$$\begin{array}{l} (\text{Mg}): \text{کاهش جرم الکترود آند} = 23 \times 24 = 72\text{g} \\ (\text{Al}): \text{افزایش جرم الکترود کاتد} = 2 \times 27 = 54\text{g} \end{array} \Rightarrow 72 > 54$$



$$\begin{array}{l} (\text{Mn}): \text{کاهش جرم الکترود آند} = 1 \times 55 = 55\text{g} \\ (\text{Zn}): \text{افزایش جرم الکترود کاتد} = 65 \times 65 = 65\text{g} \end{array} \Rightarrow 55 < 65$$

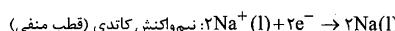


عبارت‌های آ» و «ت درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(ب) برگافت سدیم کلرید مذاب، منجر به تولید فلز سدیم می‌شود. در کل این فرایند و در سالون الکتروولتی مورد نظر، مولکول‌های آب حضور ندازند.

(پ) معادله نیم واکنش‌های انجام‌شده در سالون الکتروولتی که طی آن فلز سدیم تولید می‌شود به صورت زیر است:



$$\frac{\text{حجم ماده در قطب مثبت}}{\text{حجم ماده در قطب منفی}} = \frac{1 \text{ mol Cl}_r}{2 \text{ mol Na}} = \frac{71 \text{ g/mol}}{2(23 \text{ g/mol})} = 1/54$$

۱ ۲۲۳

بررسی عبارت‌های نادرست:

(پ) مراحل تهیه فلز منزیم از آب دریا، شامل چند واکنش شیمیایی است که فقط مرور آخر (برگافت) از نوع اکسایش - کاهش است.

(ت) فراورده کاتدی سالون الکتروولتی موجود در این فرایند (منزیم مذاب) در مقایسه با الکتروولت مذاب (منزیم کلرید)، چگالی کمتری دارد.

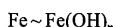
۳ ۲۲۴

• تفاوت emf واکنش خوردگی آهن در محیط ختنی با

محیط pH = ۰ برایر با تفاوت E° نیم واکنش‌های (a) و (b) که معادل $E^\circ = 0.83V = 0.40 - 0.23$ است، می‌باشد.

• فلزهای نجیبی مانند طلا و پلاتین حتی در محیط‌های اسیدی اکسایش نمی‌یابند.

۳ ۲۲۵

فراروده نهایی خوردگی آهن، Fe(OH)_3 است.

$$\left[\frac{56}{89.6 \times \frac{20}{100}} \right] \Rightarrow x = \frac{34}{24} \text{ g Fe(OH)}_3$$

(جرم آهن خوردشده) - (جرم رسوب) = افزایش جرم جسم آهنی

$$= \left(\frac{34}{24} \right) - \left(\frac{89.6 \times \frac{20}{100}}{17/92g} \right) = 16/32g$$

۲ ۲۲۶ آهن و منزیم فراوان ترین عنصرهای فلزی سازنده سیاره زمین هستند.

۴ ۲۲۷ اغلب هسته‌های که نسبت شمار نوترون‌ها به بروتون‌های آنها برابر یا بیش از ۱/۵ باشد، ناپایدارند و باعذشت زمان متلاشی می‌شوند:

$$\frac{N}{Z} \geq \frac{3}{2} \text{ یا } \frac{A-Z}{Z} \geq \frac{3}{2}$$

۳ ۲۲۸ عنصرهای X و M به ترتیب همان عنصرهای H_2He و Li هستند که شمار خطوط موجود در طیف نشري خطی اتم‌های آن‌ها به ترتیب برابر با ۴ و ۶ خط است.۳ ۲۲۹ نخستین عنصر ساخت بشر، TC_{94} است که عبارت‌های «ب» و «پ» درباره آن درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(آ) از آن جا که نیم عمر TC_{99} کم است، بسته به نیاز آن را با یک مولد هسته‌ای تولید و سپس مصرف می‌کنند.(ت) یون نیدید با یونی که حاوی TC_{93} است، اداره مشابهی دارد.

۴ ۲۲۳

(آ) با تعریف amu ، شیمی‌دان‌ها موفق شدند جرم اتمی عنصرها و هم‌جنین جرم ذره‌های زیراتومی را اندازه‌گیری کنند.

(ب) طول موج نور حاصل از شعله فلز سدیم (رنگ زرد)، کمتر از طول موج نور حاصل از شعله فلز لیتیم (رنگ سرخ) است.

(۲) ۲۲۳ کنترل تلویزیون‌ها با پرتوهای فرسخ کار می‌کند که ابریز این پرتوها در مقایسه با ریزموج‌ها بیشتر و طول موج آن‌ها بیشتر از 700nm است.

۳ ۲۲۴

$$\begin{cases} p = ۳۰ \\ M^{+2} \\ n - e = ۷ \Rightarrow n = ۲۵ & e = ۲۸ \\ p - e = ۲ & [{}_{۶۵}^{۲۸} \text{M}^{+2}] \end{cases}$$

از آن جا که جرم الکترون‌ها در حدود $\frac{1}{۲۰۰}$ جرم هر کدام از ذره‌های بروتون و نوترون است، می‌توان نوشت:

$$\frac{\text{جرم الکترون‌ها}}{\text{جرم بون}} = \frac{\frac{28 \times \frac{1}{2000}}{65}}{85000} = \frac{14}{85000}$$

۴ ۲۲۴ جرم استوانه برابر است:

$$V = \pi r^2 h = \pi (2\text{cm})^2 (8\text{cm}) = 96\text{cm}^3 \text{ یا } 96\text{mL}$$

$$V_{\text{H}_2\text{O}} = V_{\text{C}_6\text{H}_{14}} = \frac{96}{2} = 48\text{mL}$$

$$\text{?mol H}_{[\text{H}_2\text{O}]} = 48\text{mL} \times \frac{1\text{g}}{1\text{mL}} \times \frac{1\text{mol H}_2\text{O}}{18\text{g}} \times \frac{2\text{mol H}}{1\text{mol H}_2\text{O}}$$

$$= 0.33\text{mol H}$$

$$\text{?mol H}_{[\text{C}_6\text{H}_{14}]} = 48\text{mL} \times \frac{0.648\text{g}}{1\text{mL}} \times \frac{1\text{mol C}_6\text{H}_{14}}{86\text{g}} \times \frac{14\text{mol H}}{1\text{mol C}_6\text{H}_{14}}$$

$$= 0.4\text{mol H}$$

$$= 5/23 + 5/4 = 10/37\text{mol H}$$

$$= 10/37\text{N}_A \text{atom H}$$

(۳) ۲۲۴ نخست جرم اتمی میانگین عناصرهای M و X را محاسبه می‌کنیم:

$$\bar{M} = 10.7 \left(\frac{6}{10} \right) + 10.9 \left(\frac{4}{10} \right) = 10.7/\text{8amu}$$

$$\bar{X} = 16 \left(\frac{9}{10} \right) + 17 \left(\frac{1}{10} \right) = 16/\text{17amu}$$

به این ترتیب جرم مولکولی ترکیب MX برابر خواهد بود با:

$$2(10.7/\text{8}) + 16/\text{17} = 231/\text{77amu}$$



۱ مطابق داده‌های سؤال، معادله موازنۀ شده واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



$$\text{لیتر گاز کل} = \frac{\text{P}}{100} \times \text{گرم ناخالص} = \frac{\text{P}}{100} \times \text{ضریب} \times 22/4$$

$$\Rightarrow \frac{x \text{ g MnO}_7 \times \frac{6}{100}}{1 \times 87} = \frac{5/6 \text{ L Cl}_7}{1 \times 22/4}$$

$$\Rightarrow x = 36/25 \text{ g MnO}_7 \text{ (ناخالص)}$$

$$\text{جرم ناخالص} = 36/25 \times \frac{4}{100} = 14/5 \text{ g}$$

بررسی عبارت‌های نادرست:

پ) فلزهای مس و پلاتین واکنش‌پذیری کمی دارند و در نتیجه این فلزها در حالت عنصری، پایدارتر از ترکیب‌های آن‌ها هستند.

ت) در تولید لامپ چراغ‌های جلوی خودروها، از هالوژن‌ها استفاده می‌شود. در گروههای هالوژن‌ها از بالا به پایین، نیتروی جاذبه بین مولکولی، قوی‌تر و واکنش‌پذیری عنصر کم می‌شود.

۴ آرایش الکترونی اتم هر کدام از عنصرهای جدول دوره‌ای، به یکی از دو زیرلایه s و p می‌شود.

۳ روش گیاه‌پالایی برای استخراج فلزهای روی و نیکل مقرون به صرفه نیست.

۲ به جز عبارت «ب»، سایر عبارت‌ها در مورد فلزهای قلیایی درست هستند.

فلز قلیایی لیتیم (Li₇) با تشکیل کاتیون Li⁺ به آرایش دوناتی He₇ می‌رسد.

بررسی عبارت‌های نادرست:

ب) از واکنش آهن با هیدروکلریک اسید، گاز هیدروژن تولید می‌شود.

ت) جلای نقره‌ای فلز سدیم در مجاورت هوا به سرعت از بین می‌رود و سطح آن کدر می‌شود.

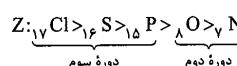
۳ عبارت‌های «آ» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

ب) ایزوتوپ مورد نظر همان H₃ است که نیم عمر آن بیش تراز ۱۰ سال است.

پ) شمار نوترون‌ها تأثیری بر روی واکنش‌پذیری ایزوتوپ‌های کم عنصر ندارد.

۲ ترتیب عدد اتمی عنصرهای داده شده به صورت زیر است:

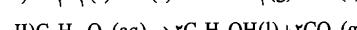
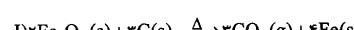


۳ در یک دوره از چپ به راست، واکنش‌پذیری عناصر ناقلی افزایش و در گروههای ناقلی از بالا به پایین، واکنش‌پذیری این عناصر، کاهش می‌یابد.

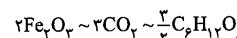
۴ در یک دوره از چپ به راست، شعاع اتمی عناصر، کاهش و در یک گروه از بالا به پایین، شعاع اتمی، افزایش می‌یابد.

۴ اتم هر کدام از عنصرهای گروه ۱۴ جدول دوره‌ای دارای حداقل سه زیرلایه دو الکترونی هستند و تمامی این عناصر در دما و فشار اتفاق به حالت جامدند.

۴ معادله موازنۀ شده واکنش‌های مورد نظر به صورت زیر است:



اگر ضرایب واکنش (II) را در عدد $\frac{3}{2}$ ضرب کنیم، ضریب ماده مشترک دو واکنش (CO₂) یکسان شده و در این صورت می‌توان از تابع زیر استفاده کرد:



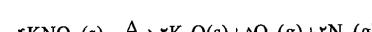
$$\text{Fe}_3\text{O}_4 = \frac{\text{P}}{100} \times \frac{\text{R}_1}{100} \times \frac{\text{R}_2}{100}$$

گرم گلوبک \times گرم ناخالص \times ضریب

$$\Rightarrow \frac{150 \text{ g Fe}_3\text{O}_4 \times \frac{\text{P}}{100} \times \frac{\text{R}_1}{100}}{2 \times 160} = \frac{120 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \times \frac{75}{100} \times \frac{\text{R}_2}{100}}{\frac{3}{2} \times 180}$$

$$\Rightarrow \% \text{ P} = \% \text{ V / 1}$$

۳ مطابق داده‌های سؤال، معادله موازنۀ شده واکنش مورد نظر به صورت زیر است:



ابتدا از روی چگالی اکسیزن، حجم مولی گازها را در شرایط و اکتش به دست

می‌آوریم:

$$\frac{\text{جرم مولی}}{\text{حجم مولی}} = \frac{32 \text{ g mol}^{-1}}{\text{L mol}^{-1}}$$

$$\Rightarrow \text{V} = 64 \text{ L mol}^{-1}$$

$$\frac{\text{L mol}^{-1}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{64}{2 \times 64} \Rightarrow \frac{2 \times 64 \text{ g KNO}_7 \times \frac{1}{100}}{4 \times 1 \times 1}$$

$$\Rightarrow \frac{\text{X L gas}}{(2+5) \times 64} \Rightarrow \text{X} = 26.88 \text{ L gas}$$