



# دفترچه پاسخ

۱۳۹۹ اردیبهشت ۱۱۲

## عمومی نظام قدیم

### رشته ریاضی و تجربی

#### طراحان به ترتیب حروف الفبا

دان و ادبیات فارسی	محسن اصغری، حسن پاسیار، حسین پرهیزگار، اسماعیل تشیعی، ابراهیم رضایی‌مقدم، محمدجواد قورچیان، اسماعیل گنجه‌ای
عربی	درویشعلی ابراهیمی، صادق پاسکه، ابوالفضل تاجیک، بهزاد جهانبخش، حسین رضایی، سیدمحمدعلی مرتضوی، خالد مشیرپناهی، فاطمه منصورخاکی، اسماعیل یونس‌بور
دين و اندیشه	محمد آقاد صالح، ابوالفضل احمدزاده، صالح احصائی، محمد رضایی‌بقا، محمدابراهیم مازنی، مرتضی محسنی کبیر، سیدهادی هاشمی، سیداحسان هندی
دان انگلیسی	شهاب انصاری، نسترن راستگو، میرحسین زاهدی، محمدرضا سالاریان، علی شکوهی، رضا کیاسالار

#### گزینشگران و براستاران به ترتیب حروف الفبا

نام درس	مسئول درس	گزینشگر	گروه و براستاری	ویراستاران و تهیه‌های برتر	مسئول درس‌های مستندسازی
دان و ادبیات فارسی	محمدجواد قورچیان	محمدجواد قورچیان	محسن اصغری، حمید اصفهانی، مرتضی منشاری	فریبا رثوفی	فریبا رثوفی
عربی	فاطمه منصورخاکی	فاطمه منصورخاکی	درویشعلی ابراهیمی، حسین رضایی، اسماعیل یونس‌بور	لیلا ایزدی	لیلا ایزدی
دين و اندیشه	محمد رضایی‌بقا	محمد رضایی‌بقا	صالح احصائی، محمدابراهیم مازنی	محمد ثه پرهیزگار	آناهیتا اصغری، فریبا توکلی
دان انگلیسی	نسترن راستگو	نسترن راستگو	محمد رضایی‌بقا	پویا گرجی	آناهیتا اصغری، فریبا توکلی

#### گروه فنی و تولید

مدیر گروه	فاطمه منصورخاکی
مسئول دفترچه	فرهاد حسین‌بوری
مسئول دفترچه، مسئول دفاتر با مصوبات	مدیر: فاطمه رسولی‌نسب، مسئول دفترچه: لیلا ایزدی
حروف نگاری و صفحه‌آرایی	فاطمه عظیمی
نظرات چاپ	سوران نعیمی

#### گروه آزمون

#### بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب- بین صبا و فلسطین- پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۶۴۶۳-۰۲۱



(ممدرپوار قورپیان)

-۶

در این بیت «اینجا» نقش قید دارد. واژه «یار» در مصراج اول این بیت، نهاد محذوف  
مصراج دوم است.

(ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، زبان فارسی، ترکیبی)

(مسن پاسیار)

-۷

در گزینه‌های «۱، ۳ و ۴» جمله‌های چهارگزئی با مفعول و مسنده وجود دارد.  
واژه‌های «گرفتار» در گزینه «۱»، «نامید» در گزینه «۳» و «گنهکار» در گزینه  
«۴» مسنده استند.

(ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، زبان فارسی، ترکیبی)

(اسماعیل تشهیعی)

-۸

مفهوم گزینه‌های «۱، ۲ و ۴»: «شعر من انعکاس درد و آرددگی خاطر است.»  
مفهوم گزینه «۳»: «مثل درد عشق گاه نهان و خاموش و گاه آشکارم»  
(ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم، مشابه صفحه ۱۱۲)

(اسماعیل کنیه‌ای)

-۹

مفهوم صورت سوال و ابیات مرتبط، «اغتنام فرصت» است.  
مفهوم بیت گزینه «۴» «از کوزه همان برون تراود که در اوست» است.  
(ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم، صفحه ۱۱۴)

(اسماعیل کنیه‌ای)

-۱۰

مفهوم صورت سوال و ابیات مرتبط «بخشنده‌گی و مهمنانوایی» است.  
مفهوم بیت گزینه «۱»: هر کس لیاقت بخشش را ندارد.

(ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، مفهوم، صفحه ۱۱۳)

## ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی

-۱

(ممدرپوار قورپیان)

معنی صحیح لغات:

جلی: روشن/ناور: مبارزه/أرسی: نوعی در که عمودی باز و بسته می‌شود.

(ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، لغت، ترکیبی)

-۲

(ممدرپوار قورپیان)

شكل صحیح امالیبی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ضجه و ناله

گزینه «۳»: فرز و چاک

گزینه «۴»: شبح و سایه

(ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، املاء، ترکیبی)

-۳

(مسن پرهیزلار- سبزوار)

عقل سرخ» از جمله قصه‌هایی در توضیح و شرح مفاهیم عرفانی، فلسفی و دینی به  
وجه تمثیلی یا نمادین است.

(ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، تاریخ ادبیات، صفحه ۱۱۸)

-۴

(مسن پاسیار)

استعاره: لعل روان (اشک)

ایهام تناسب: چنگ (۱- نوعی ساز؛ معنی پذیرفتی ۲- در معنی دست با «زلف و  
مزه» تناسب دارد.)

جناس: گر، در، بر (جناس ناقص)

کنایه: زلف در دامن کشیدن (ناز و غرور داشتن) / یک دامن لعل روان افساندن (کنایه  
از اشک فراوان)

(ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، آرایه، ترکیبی)

-۵

(مسن اصغری)

حس‌آمیزی: پیغام تلح (آمیختن دو حس شنوازی و چشایی)  
حسن تعییل ندارد.

## شرح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: اسلوب معادله: مصراج دوم مثال و معادلی برای مفهوم مصراج اول است.

تلمیج: اشاره دارد به داستان پرورش دادن سیمرغ زال را

گزینه «۲»: استعاره: درخت مصراج دوم استعاره از سر یا موی سر

مجاز: سر مجاز از موی سر

گزینه «۴»: تشبیه: شمع روی / تضاد: گرم و سرد

(ادبیات فارسی پیش‌دانشگاهی، آرایه، ترکیبی)



(مسنون اصفری)

-۱۶

فرآیند واجی افزایش: بُوی (ی= صامت میانجی)

فرآیند واجی ابدال در صامت: سنبَل (ن ← م)

فرآیند واجی ابدال در مصوت: نمی‌دانم (ن ← ن)

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: واژه «منبر» فرآیند واجی ابدال دارد (در صامت).

گزینه «۲»: واژه «دنبال» فرآیند واجی ابدال دارد (در صامت). رفته (رفته) ابدال در مصوت دارد.

گزینه «۴»: واژه «اجتماع» فرآیند واجی ابدال دارد (در صامت).

(زبان فارسی ۳، زبان فارسی، ترکیبی)

مضيق: تنگنا

-۱۱

(محمد پهلوان قوربیان)

(ادبیات فارسی ۳، لغت، صفحه ۱۵۳)

-۱۲

شكل صحیح املایی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: حوضه ← حوزه

گزینه «۲»: رقبت ← رغبت

گزینه «۳»: غالب ← قالب

(ادبیات فارسی ۳، املاء، ترکیبی)

-۱۳

(مسنون پرهیزلار - سینوار)

مرصاد العباد اثر عارفانه «نجم الدین رازی» است.

(ادبیات فارسی ۳، تاریخ ادبیات، صفحه ۱۶۲)

-۱۴

(اسماعیل کنه‌ای)

بیت الف، واژه «سو» ایهام تناسب دارد: ۱- سمت ۲- توان بینایی، دید: که با چشم و نظر تناسب دارد.

بیت ب، «نشیثه عشق» عشق اضافه استعاری (استعاره) و «دوش دار» تشخیص و استعاره

بیت ج، دور از تو ایهام دارد: ۱- در فراق تو ۲- از تو دور باشد.

بیت د، دلیل پیچ و تاب خوردن گل نرگس مستی او از نوشیدن باده‌ای کهنه دانسته شده است.

-۱۵

(ادبیات فارسی ۳، آرایه، ترکیبی)

(مسنون پاسیار)

در این بیت هیچ یک از واژه‌ها، «مشتق- مرکب» نیستند. علامت‌های جمع ساختمان واژه را تغییر نمی‌دهد.

**تشریح گزینه‌های دیگر**

(ابراهیم رضایی مقدم - لاهیجان)

-۱۹

مفهوم مصراع اول بیت صورت سؤال و بیت گزینه «۴» این است که هر چیزی طبق طبیعت و سرشناس خود عمل می‌کند.

(ادبیات فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۱۶۱)

(ابراهیم رضایی مقدم - لاهیجان)

-۲۰

مفهوم مصراع اول بیت صورت سؤال و ایات «۱، ۲ و ۳» از لی بودن عشق یا عجین شدن عشق با ذات انسان است.

مفهوم بیت گزینه «۴»: دنیاپرستان محروم عشق نیستند.

(ادبیات فارسی ۳، مفهوم، صفحه ۱۶۳)

(اسماعیل تسبیعی)

-۲۰

مفهوم ۳ بیت نخست «همه کس شایسته و محروم اسرار عشق نیست»

مفهوم بیت گزینه «۴»: «اشتباق وصال» است.

(ادبیات فارسی ۳، مفهوم، مشابه صفحه ۱۶۴)

(زبان فارسی ۳، زبان فارسی، ترکیبی)

گزینه «۱»: واژه یکشبه ← مشتق- مرکب

گزینه «۲»: واژه‌های «سالخورده» و «خوشدلی» ← مشتق- مرکب

گزینه «۳»: واژه «ورق گردانی» ← مشتق- مرکب



## عربی ۲ و ۳

-۲۱

(فاطمه منصوریان)

ترجمة آیه شریفه: «ای کسانی که ایمان اور دید برای چه می‌گوید آن‌چه را انجام نمی‌دهید، بیت داده شده در گزینه ۴» به همین موضوع اشاره دارد و در واقع این حرف زدن نیست که ارزشمند است بلکه عمل کردن است که بسیار مهم است.

## تشرح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: به تحمل رنج و حمایت در به دست آمدن بزرگی‌ها، اشاره دارد.

گزینه ۲: به جستجوی علم و تبلیغ نکردن، اشاره دارد.

گزینه ۳: به عیب‌جویی نکردن از یکدیگر اشاره دارد.

(درک مطلب و مفهوم)

-۲۲

(اسماعیل یونس پور)

(صادق پاسکله)

-۲۲

«دنیا»: الٰی اُن / آن را پس بگیرد: تأخذه / از شما: منکم / روزی: یوماً (نکره) این که: إِلَى أَن / آن را پس بگیرد: تأخذه / از شما: منکم / روزی: یوماً (نکره) (تعریف)

-۲۳

(فالد مشیرپناهن - هکلان)

**ترجمه متن درک مطلب:**  
مردی کبار تپه‌ای شنی ایستاده بود. ابليس را دید که با طناب‌های گوناگونی می‌گذشت. کنگناک شد و از او پرسید: ای ابليس، این طناب‌ها چیست؟  
ابليس جواب داد: برای اسارت آدمیزاد. طناب‌های نازک برای افراد ضعیف‌النفس، و طناب‌های کلفت برای آنانی که دیر و سوشه می‌شوند. سپس از کیسه‌ای طناب‌های پاره شده را بیرون ریخت و گفت: این طناب‌ها را انسان‌های بالمانی که راضی به رضای خدایند و اعتماد به نفس دارند و اسارت را نپذیرفتند، پاره کرده‌اند. مرد گفت: طناب من کدام است؟ ابليس گفت: اگر مرا در وصل کردن ریسمان‌های پاره کمک کنی، گناه تو را به حساب دیگران می‌گذارم مرد قبول کرد . ابليس خنده‌کنان گفت: عجب، با این ریسمان‌های پاره می‌شود انسان‌هایی چون تو را به بندگی گرفت!

(یونزار بیوانپشن - قائم‌شهر)

-۲۸

با توجه به آنچه در متن آمده است «طناب‌های نازک برای آن کسانی است که ضعیف‌النفس هستند!»

## تشرح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «طناب‌های محکم برای کسانی است که به خودشان اعتماد می‌کنند!» نادرست است.

گزینه ۲: «طناب‌های پاره برای کسی است که در وصل کردن ریسمان‌های پاره به او (شیطان) کمک نکردا!» نادرست است.

گزینه ۳: «همه این طناب‌ها برای اسارت مردان مؤمن است نه زنان!» نادرست است.

(درک مطلب و مفهوم)

-۲۴

(فالد مشیرپناهن - هکلان)

«إِذَا: هرگاه / وضعت»: قرار دادی / أحداً: کسی را / «فوقَ قدره»: بالای جایگاهش / «تَوْقِع»: توقع داشته باش / مینه: از او / «أَن يَفْسَعَ»: که تو را قرار دهد / دون

قدرك: پایین جایگاهت

(ترجمه)

-۲۵

(مسین رضایی)

«لعلنا»: امید است ما، شاید ما / «ثُبَّت»: ثابت کنیم / «قُدْرَاتنا»: توانمندی‌هایمان / «للحجَّيْع»: بر همگان / «تَنافَس»: رقابتی، یک رقابت (نکره) / «سَلِيم»: سالم نکته مهم درسی

خبر «لیت» و «علل» در صورتی که مضارع باشد، معمولاً در زبان فارسی به صورت مضارع التزامی ترجمه می‌شود.

## تشرح گزینه‌های دیگر

(یونزار بیوانپشن - قائم‌شهر)

-۲۹

با توجه به آنچه در متن آمده است «به‌خاطر این که تو مومن واقعی نیستی!»

## تشرح گزینه‌های دیگر

گزینه ۱: «زیرا تو دیر و سوشه می‌شوی!» نادرست است.

گزینه ۲: «چون نفس تو قوی است!» نادرست است.

گزینه ۳: «چون طناب‌های محکم برای تو نیست!» نادرست است.

(درک مطلب و مفهوم)

(ترجمه)

گزینه ۲: «می‌شناختیم» و «می‌کوشیدیم» ماضی استمراری هستند و با توجه به نکته فوق، ترجمة دقیقی نیستند، همچنین «نقیة» به معنای «پاکی» است.

گزینه ۳: «تقدم» مصدر و «لا» ماقبل آن، «لا» نفی جنس است (هیچ پیشرفتی ... نیست!).

گزینه ۴: ترجمة «کرمه ملتهد» و «قبة مرفوعة» به صورت معرفه، نادرست است، همچنین «رؤوس» به معنی «سرها» صحیح است.



**شرح گزینه‌های دیگر**

گزینهٔ ۱۱: «تُوب» نایب فاعل مذکور است، پس فعل به صورت مذکور صحیح است.  
 گزینهٔ ۱۲: هنگام مجهول کردن فعل معلوم، نباید زمان آن تغییر کند (تعقر).  
 گزینهٔ ۱۴: «ترُك دِينَ آبَاهُمْ ...» صحیح است، زیرا مفعول به جمله معلوم باید به عنوان نایب فاعل قرار بگیرد.

(فاطمه منصوری‌کان) -۳۷

در این گزینه، صفت مفرد به کار رفته است (کاملاً، الاستوائیة)، اما جمله وصفیه وجود ندارد.

**شرح گزینه‌های دیگر**

گزینهٔ ۱۱: «تُحرِق» جمله وصفیه برای «صحراء» است.  
 گزینهٔ ۱۳: «بِرَكَش» جمله وصفیه برای «رجل» است.  
 گزینهٔ ۱۴: «يَبْتَئِن» جمله وصفیه برای «كتاباً» است.

(منصوبات)

(فالد مشیریناهمی - مکلان) -۳۸

در گزینهٔ ۱۳، «بعیداً» مفعول دوم فعل «يحسب» محسوب می‌شود و حال نیست. همچنین «حتاماً» مفعول مطلق است.

**شرح گزینه‌های دیگر**

گزینهٔ ۱۱: «متوكلاً» اسم «كان» و منصوب و «أملاً» حال و منصوب است.  
 گزینهٔ ۱۲: «حقاً» مفعول مطلق و «شاكرين» حال و منصوب است.  
 گزینهٔ ۱۴: «تخلصاً» حال و منصوب و «دائماً» ظرف است.

(منصوبات)

(سید محمدعلی مرتضوی) -۳۹

جمله قبل از «إِلَّا» ناقص است و نیاز به اسم افعال ناقصه دارد، در نتیجه «من» مستثنی و محلًاً مرفوع به اعراب اسم افعال ناقصه است.

**شرح گزینه‌های دیگر**

گزینهٔ ۱۱: جمله قبل از «إِلَّا» کامل است، پس «صديق» مستثنی و (تقدیر) منصوب است.

گزینهٔ ۱۲: جمله قبل از «إِلَّا» ناتمام است، پس «من» مستثنی و محلًاً مرفوع به اعراب فاعل است.

گزینهٔ ۱۴: جمله قبل از «إِلَّا» ناتمام است و نیاز به فاعل دارد، بنابراین «رئيس» مستثنی و مرفوع به اعراب فاعل است.

(منصوبات)

(دریوشعلی ابراهیمی) -۴۰

کلمه «أخت» مندادی مضاف است (ای خواهرمان) و حرف ندا (یا) نیز حذف شده است.

**شرح گزینه‌های دیگر**

گزینهٔ ۱۲: «يا أيها الطالبان» درست است، چون که «الطالبان» مثنای مذکور است و باید از «أى» که مذکور است استفاده کنیم.

گزینهٔ ۱۳: «يا سميره» درست است، زیرا مندادی مفرد عالم مبنی است و تنوین نمی‌گیرد.

گزینهٔ ۱۴: «يا حسين» درست است، زیرا این کلمه مندادی مفرد علم است و باید مبنی بر ضممه باشد و منصوب بودن آن با اعراب ظاهری ایجاد دارد.

(منصوبات)

(بهزار هجانیش - قائمشهر)

با توجه به آنچه در متن آمده است «اسارت یک فرد با رسماً پاره ممکن نیست!»، نادرست است.

**شرح گزینه‌های دیگر**

گزینهٔ ۱۱: «مؤمنان دیر و سوسه می‌شوند» درست است.

گزینهٔ ۱۳: «طنان‌های نازک برای افراد ضعیف‌نفس است!» درست است.

گزینهٔ ۱۴: «به طمع انداختن از عادت‌های شیطان است!» درست است.

(درک مطلب و مفهوم)

-۳۰

(بهزار هجانیش - قائمشهر)

-۳۱

**شرح گزینه‌های دیگر**

گزینهٔ ۱۱: «لازم» نادرست است.

گزینهٔ ۱۲: «مزید ثلاثی من باب افعال» نادرست است.

گزینهٔ ۱۴: «مبني» و «فاعله لاساره» نادرست‌اند.

(تمثیل صرفی و نحوی)

-۳۲

**شرح گزینه‌های دیگر**

گزینهٔ ۱۱: «مفعول و منصوب» نادرست است.

گزینهٔ ۱۲: «مممنوع من الصرف» و «معرف بالاضافة» نادرست‌اند.

گزینهٔ ۱۳: «صفة مشبهة» و «مبني» و «ذو الحال» «هو» المستتر نادرست‌اند.

(تمثیل صرفی و نحوی)

-۳۳

(بهزار هجانیش - قائمشهر)

حرکت‌گذاری کامل عبارت: «أَخْرَجَ الْأَطْنَابَ الْمُقْطَعَةَ مِنْ كِيْنِيْسٍ وَ قَالَ: قَدْ قُطِعَتْ هَذِهِ الْأَطْنَابُ التَّفُوْسُ الْمُؤْمِنَةُ الَّتِي رَاضِيَ بِرْضَا إِلَهِ!»

اولین «الأطباب» مفعول به و دومین «الأطتاب» منصوب به تبعیت از «هذه» (مفعول به) است که هر دو به صورت منصوب صحیح هستند (الأطباب - الأطتاب).

(هرکلت‌گزاری)

-۳۴

(ابوالفضل تامیک)

با توجه به مفهوم جمله (این دانش‌آموزان قول می‌دهند دیر از مدرسه بازنگردند)، فعل اول باید از ریشه «ع د» و فعل دوم از ریشه «ع و د: عاد» باشد و جمع مؤنث مضارع آن‌ها به ترتیب «يَعِدُنَ و يَعْدُنَ» است.

(معتلات)

-۳۵

(فاطمه منصوری‌کان)

«لائجح» مضارع منصوب است (تا موفق شوم).

(انواع اعراب)

-۳۶

(سید محمدعلی مرتضوی)

«کلام» مفعول به جمله معلوم است که در جمله مجهول، نایب فاعل و مرفوع واقع شده است، فعل جمله مجهول نیز در تطابق با آن، به صیغه «لغائب» آمده است.



(ممدر، رضایی، بقا)

طبق آیه «فُلْ هَلْ يَسْتَوِي الَّذِينَ يَعْلَمُونَ وَ الَّذِينَ لَا يَعْلَمُونَ إِنَّمَا يَنْذَرُ أُولُوا الْأَلْبَابِ»، تنها خردمندان از عدم تساوی عالم و جاهل پند می‌گیرند.

طبق آیه «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا أَطْبِعُوا اللَّهَ وَ أَطْبِعُوا الرَّسُولَ وَ أَوْلَى الْأَمْرِ مِنْكُمْ»، لازمه اطاعت از خدا اطاعت از پیامبر و صاحبان امر است.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۸، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

-۴۷

(سید هادی هاشمی)

طبق کلام مقام معظم رهبری، نمی‌شود علم را از دیگران گذاشت؛ زیرا علم، درون‌جوش و درون‌زاست.

شاید در نگاهی ابتدایی به هدف بزرگ اخیار تمدن آرمانی اسلام و مقایسه آن با توان و قابلیت‌های موجود، کسانی باشند که چنین طرحی را یک بلندپروازی پسندارند؛ اما این یک تلقی ظاهری و سطحی‌نگر از توانمندی ذاتی انسان، مردم هوشمند جامعه و جوانان و نوجوانان پاک‌اندیش ما و ناشی از عدم آشنایی با آموزه‌های بیدارکننده و حیات‌بخش اسلام است.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۹، صفحه‌های ۹۳ و ۹۴)

-۴۸

(ممدر، رضایی، بقا)

کسانی که برای تقویت رابطه صمیمانه میان خویشان و همسایگان و سلامت اخلاقی افراد خانواده در بازی‌ها و ورزش‌های دسته‌جمی پیش‌قدم می‌شوند، از پاداش اخروی بهره‌مند خواهند شد.

هر نوع تجارتی که به نفع دولت غاصب صهوبنیستی که دشمن اسلام و مسلمین است، تمام شود، حرام است. خرد کالاهای آنان نیز که از تولید و فروش آن سود می‌برند، حرام است. (دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۱۰، صفحه‌های ۱۰۶ و ۱۰۷)

-۴۹

(ابوالفضل امیرزاده)

طبق آیه «فَمَنْ أَسْسَنَ بُنْيَانَهُ عَلَى تَقْوَى مِنَ اللَّهِ وَ رِضْوَانَ خَيْرٍ...»، سبک زندگی تقوایی‌شگی از جهت جلب خشنودی و رضایت خدا (رضوان) ترجیح داده شده است، اما در غیر این صورت، آینده‌ای غیرقابل اعتماد در انتظار انسان خواهد بود.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۱۰، صفحه ۱۰۵)

-۵۰

(صالح امیریان)

طبق آیه «فَنَ كَانَ يُرِيدُ الْعِرَةَ فَلَلَهُ الْعِرَةُ جَمِيعًا»، سرچشمۀ عزت‌ها و قدرت‌ها خداست و هر کس طالب عزت است، باید خود را به او پیوند دهد.

در آیه «وَ الَّذِينَ كَسَبُوا السَّيِّئَاتِ حَزَاءً سُيِّئَةً مِثْلَهَا وَ تَوْهِفُهُمْ ذَلِيلٌ»؛ آنان که بدی پیشه کرددند، جزای بد به اندازه عمل خود می‌بینند و بر چهره آنان غبار ذلت می‌نشینند. «علت نشستن غبار ذلت بر چهره انسان ذليل، آلوگی به گناهان است.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۱۱، صفحه‌های ۱۵۱ و ۱۵۲)

-۵۱

(مترفی محسن‌کبیر)

آیه «وَ مَنْ أَيَّاتِهِ أَنْ حَلَقَ لَكُمْ مِنْ أَنفُسِكُمْ أَزْوَاجًا لَتَسْكُنُوا إِلَيْهَا...» به موضوع انس و آرامش با همسر، از اهداف ازدواج اشاره دارد.

همچنین عبارات «بنینَ وَ حَفَّةَ وَ رِزْقَكُمْ مِنَ الطَّيِّبَاتِ»، به تأثیرگذاری رزق و روزی حلال در تربیت فرزندان صالح اشاره می‌کند.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۱۲، صفحه‌های ۱۷۱ و ۱۷۲)

-۵۲

(ممدر، رضایی، بقا)

اگر جوان، این دوره را با پاکی و پاکدامنی بگذراند و در حالی به زندگی مشترک با همسرش وارد شود که آلودة به گناه و خشانه نشده باشد، راه رسیدن به بهشت را برای خود و فرزندان خود بسیار هموار کرده است. قرآن کریم از دختران و پسران می‌خواهد که قبل از ازدواج نیز، حتماً عفاف پیشه کنند تا خداوند به بهترین صورت زندگی آنان را سامان دهد.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۱۳، صفحه‌های ۱۷۶ و ۱۷۷)

-۵۳

## دین و زندگی پیش‌دانشگاهی و سوم

(ممدر، رضایی، بقا)

با توجه به ترجمه آیه: «إِنَّمَا يَنْذَرُ أُولُوا الْأَلْبَابِ»، بنا بر این کس که بنیاد [کار] خود را بر پایه تقوه و خشنودی خدا نهاده، بهتر است یا کسی که بنای خود را بی‌ریزی کرده بر لب پرتبه‌گاهی مشرف بر سقوط و با آن در آتش دوزخ فرو می‌افتد؟»، تنها شیوه مطمئن و قابل اعتماد زندگی، سبک زندگی دینی است و در صورت انتخاب برنامه غیردینی، آینده‌ای غیرقابل اعتماد در آتش دوزخ، در انتظار انسان است.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۱۰، صفحه ۱۰۵)

-۴۱

(ممدر، رضایی، بقا)

تلاش پیامبر (ص) در راه رفع تبعیض‌ها و مبارزه با امتیازات اشرافی، بیانگر معیار «عدالت اجتماعی» است که در آیه «فَلِذِلِكَ فَادِعٌ وَ اسْتَقِيمٌ كَمَا أَمْرَتَ... وَ أَمْرَتَ لِأَعْدِلَ بَيْنَ إِنَّمَا يَرُثُنَا وَ رِئُسُكُمْ» تبیین شده است.

دعوت قرآن به علم آموزی در عبارت شریفه «كَذِلِكَ تُفَصِّلُ الْآيَاتِ لِقَوْمٍ يَعْلَمُونَ» یافت می‌شود.

دقت شود: در عبارت «أَنْ تَقُولُوا عَلَى اللَّهِ مَا لَا تَعْلَمُونَ» از سخن گفتن ناآگاهانه در مورد خدا نهی شده است، نه تشویق به علم آموزی.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۸، صفحه‌های ۸۱، ۸۲ و ۸۳)

-۴۲

(ممدر، ابراهیم مازنی)

شرط‌بندی، از امور زیان‌آور روحی و اجتماعی است و انجام آن، حتی در بازی‌ها و ورزش‌های معمولی، حرام می‌باشد.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۱۰، صفحه ۱۰۶)

-۴۳

(ممدر، رضایی، بقا)

نبی اسلام (ص) آمد تا آداب جاهلی را نابود کند و مردم را به سوی زندگی مبتنی بر تفکر و علم سوق دهد. آن حضرت تلاش کرد جامعه‌ای عدالت‌محور برپا نماید بهطوری که در آن، مظلوم به آسانی حق خود را از ظالم بستاند و امکان رشد برای همه انسان‌ها فراهم باشد.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۸، صفحه‌های ۸۶ و ۸۷)

-۴۴

(ابوالفضل امیرزاده)

پیشرفت علمی، پایه‌های استقلال یک ملت را تقویت می‌کند و مانع تسلط بیگانگان می‌شود. استحکام و اقتدار نظام حکومتی یک کشور، مهم‌ترین عامل برای حضور کارآمد در میان افکار عمومی جهان است. یک کشور ضعیف، بهطور طبیعی منزوی می‌شود و همراه و همدلی در دنیا نمی‌یابد.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۹، صفحه‌های ۹۳ و ۹۴)

-۴۵

(ممدر، رضایی، بقا)

به گفته قرآن کریم [دشمنان] هرگز دست از مقالته و سنتیز با مسلمانان برنمی‌دارند مگر این که آن‌ها را از دینشان برگردانند. در آیه مذکور، روش‌های دعوت عقلانی و خردمندانه دین اسلام جهت تبلیغ آموزش داده شده است.

(دین و زندگی پیش‌دانشگاهی، درس ۹، صفحه‌های ۹۰، ۹۱، ۹۲ و ۹۳)

-۴۶





(علی شکوهی)

ترجمه جمله: «مطابق متن، گرما در بدن شما به کشتن ویروس‌ها کمک می‌کند.»  
(درک مطلب)

(علی شکوهی)

ترجمه جمله: «واژه "آن" که در پاراگراف دوم زیر آن خط کشیده شده به "بدن" اشاره دارد.»  
(درک مطلب)

(علی شکوهی)

ترجمه جمله: «بعضی افراد سوب مرغ می‌خورند تا هنگام سرماخوردگی احساس بهتری بیانند.»  
(درک مطلب)

-۷۴

(ممدرضا سالاریان)

ترجمه جمله: «سعی نکنید با ارائه هدایا یک دوست را بدست آورید. در عوض، سعی کنید عشق صمیمانه خود را نشان دهید و یاد بگیرید که چگونه دل دیگران را از طریق راههای مناسب بدست آورید.»

۱) در حقیقت

۲) در عرض

۳) به علاوه

۴) هرجند

## ترجمه متن درک مطلب ۲:

برای سال‌ها، ملوانان گفته‌اند که مشاهده دلفین‌ها در کنار قایق‌ها، خوش‌شانسی است. حضور آن‌ها به این معنا بود که خشکی نزدیک است، که اگر یک قایق و خدمه‌اش در خطر می‌بودند، اطلاعات ارزشمندی بود. بعضی از دلفین‌ها حتی از ملوانانی که قایق‌های خود را از دست دادند در برابر کوسه‌ها محافظت کرده‌اند. جای تعجب ندارد که این موجودات دوست‌داشتنی از دیرباز به عنوان دولستان ما شناخته شده‌اند.

ممکن است فکر کنید دلفین‌ها ماهی هستند، اما در واقع پستاندارند. آن‌ها مربوط به نهنگ‌ها و گرازهای دریایی هستند و حدود ۱۰ میلیون سال پیش تکامل یافته‌اند. دلفین‌ها هوا تنفس می‌کنند، نوزاد زنده به‌دبنا که در گروههای به‌نام دسته یا گله‌هایی که تا ۱۲ تا متغیر هستند، زندگی می‌کنند. در مکان‌های غنی از غذا، سیاری از دسته‌ها می‌توانند به‌هم ملحق شوند تا دسته‌ای به اندازه ۱۰۰۰ دلفین را تشکیل دهند.

دلفين‌ها به‌حاطر شیطنت، کنجکاوی و توانایی یادگیری سریع‌شان تصور می‌شود که حیوانات باهوشی هستند. به‌نظر می‌رسد که آن‌ها از طریق ترکیبی از [اصدای] جیرجیر، سوت و کلیک با هم ارتباط برقرار می‌کنند. در حالی که دانشمندان نمی‌دانند چه اتفاقی در حال رخ دادن است، تصویر می‌شود که دلفین‌ها به یکدیگر می‌گویند که غذا نزدیک است یا به‌هم هشدار می‌دهند که به خطر نزدیک می‌شوند. دلفین‌ها از ردیاب صوتی برای کشف اندازه، شکل و مکان یک شیء استفاده می‌کنند. با ارسال مجموعه‌ای از صدای‌های کوتاه و تیز و دریافت انعکاس آن از جسم، می‌توانند تفاوت یک کوسه و یک فاقی را بفهمند. متأسفانه، دلفین‌ها در سال‌های اخیر با خطر روزافروزی مواجه شده‌اند. ماهیگیرانی که در جستجوی ماهی تن هستند ممکن است به‌طور تصادفی دلفین‌ها را در تورهای خود گرفتار کرده و آن‌ها را در این روند به قتل برسانند.

-۶۸

افراد زیادی برنده جایزه نوبل بوده‌اند. جایزه فیزیک به پیر و ماری کوری کاشفان را دیویم تعلق گرفته است، گولیامو مارکونی، مخترع بی‌سیم، مکس پلانک، کسی که کشف کرد ارثی در مقدارهای معینی به‌نام کواتوم وجود دارد، آبرت اینشتین، کسی که نظریه نسبیت را گسترش داد و نیز بور، دانشمند دانمارکی برای کارش بر روی ساختار اتم به‌تازگی، این جایزه به دانشمند آلمانی، کلیستینگ، برای کشف یک روش دقیق برای اندازه‌گیری مقاومت الکتریکی تعلق گرفته است.

ترجمه متن کلوزتست:

افراد زیادی برنده جایزه نوبل بوده‌اند. جایزه فیزیک به پیر و ماری کوری کاشفان را دیویم تعلق گرفته است، گولیامو مارکونی، مخترع بی‌سیم، مکس پلانک، کسی که کشف کرد ارثی در مقدارهای معینی به‌نام کواتوم وجود دارد، آبرت اینشتین، کسی که نظریه نسبیت را گسترش داد و نیز بور، دانشمند دانمارکی برای کارش بر روی ساختار اتم به‌تازگی، این جایزه به دانشمند آلمانی، کلیستینگ، برای کشف یک روش دقیق برای اندازه‌گیری مقاومت الکتریکی تعلق گرفته است.

-۶۹

(شواب اثاری) ۱) مبدع، مخترع  
۲) بازدارنده، مانع  
۳) طراح  
۴) انتقال‌دهنده

-۷۰

(شواب اثاری) ۱) منعطف  
۲) معین، مشخص  
۳) کارآمد  
۴) کلوزتست

-۷۱

(شواب اثاری) ۱) مستند کردن  
۲) پژوهش کردن  
۳) گسترش دادن  
۴) نیاز داشتن

-۷۲

(شواب اثاری) ۱) به‌صورت مستقیم  
۲) اساساً  
۳) به‌طور جدی  
۴) اخیراً، به‌تازگی  
کلوزتست

(خنا کیاسالار)

ترجمه جمله: «کدامیک از موارد زیر درباره دلفین‌ها درست نیست؟»  
«دلفين‌های ماده تخم‌هایشان را در آب عمیق می‌گذارند.»

(درک مطلب)

ترجمه متن درک مطلب ۱:

افراد زیادی در بهار یا پاییز سرما می‌خورند. برای ما سؤال است که اگر دانشمندان

می‌توانند فردی را به فضای بفرستند، چرا نمی‌توانند برای سرماخوردگی معمولی

درمان پیدا کنند. پاسخ آن ساده است. به معنای واقعی کلمه، صدها نوع از ویروس

سرماخوردگی وجود دارد. شما هیچ وقت نمی‌دانید که کدام نوع را خواهید گرفت.

پس برای هر نوع آن درمانی وجود ندارد.

زمانی که یک ویروس به بدن شما حمله می‌کند، بدن شما به سختی تلاش می‌کند

تا از آن رهایی یابد. خون به سمت بینی شما جاری می‌شود و به همراه خود

گرفتگی می‌اورد. شما احساس خیلی بدی دارید، چون نمی‌توانید به‌خوبی نفس

بکشید، اما بدن شما در واقع در حال «ضم» ویروس است. دمای [بند] شما

افزایش می‌یابد و شما دچار تب می‌شوید، اما حرارت بدن شما در حال از بین

بردن ویروس است. همچنین، شما آبریزش بینی دارید تا ویروس را از رسیدن به

سلول‌های شما باز دارد. شما ممکن است احساس درماندگی کنید، اما بدن

حیرت‌انگیز شما در حقیقت دارد هر کاری که می‌تواند را برای از بین بردن ویروس

انجام می‌دهد. افراد مختلف، درمان‌های متفاوتی برای سرماخوردگی دارند. در

ایالات متحده و بعضی کشورهای دیگر، برای مثال، مردم ممکن است سوب مرغ

بخورند تا حس بهتری پیدا کنند، بعضی افراد حمام آب گرم می‌کنند و مایعات

گرم می‌نوشند. افراد دیگر دارو مصرف می‌کنند تا تب، گرفتگی و آبریزش بینی را

متوقف کنند. یک مورد جالب برای ذکر کردن وجود دارد: بعضی از دانشمندان

می‌گویند که صرف دارو هنگامی که سرماخوردگی در جهان وجود دارد.

ویروس زمان بیشتری در بدن شما می‌ماند، زیرا بدنتان راهی برای مبارزه و از بین

بردن آن ندارد. بدن‌ها می‌توانند به‌نهایی کار شگفت‌انگیز انجام دهند.

-۷۷

(علی شکوهی)

ترجمه جمله: «متن به‌طور ضمنی می‌گوید که دلفین‌ها شبیه وال‌ها و گزارهای دریایی‌اند.»

(درک مطلب)

-۷۸

(علی شکوهی)

ترجمه جمله: «متن به‌طور ضمنی می‌گوید که دلفین‌ها شبیه وال‌ها و گزارهای دریایی‌اند.»

(درک مطلب)

-۷۹

(علی شکوهی)

ترجمه جمله: «طبق متن، دلفین‌ها با یکدیگر از طریق صدای متنوع ارتباط برقرار می‌کنند.»

(درک مطلب)

-۸۰

(علی شکوهی)

ترجمه جمله: «چه اتفاقی برای آن دلفین‌هایی که به‌طور تصادفی در تورهای ماهیگیران

گرفتار می‌شوند، می‌افتد؟»

«آن‌ها کشته می‌شوند.»

(درک مطلب)

-۸۱

(علی شکوهی)

ترجمه جمله: «دانشمندان قادر به درمان سرماخوردگی معمولی نبوده‌اند، زیرا انواع

مخالفتی از ویروس‌های سرماخوردگی در جهان وجود دارد.»

(درک مطلب)

-۷۴



# پاسخنامهٔ تشریحی

## نظام قدیم تجربی

### ۱۳۹۹ اردیبهشت ماه ۱۲

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۴۵۱-۸۲۱.

تمام دارایی‌ها و درآمدهای بنیاد علمی آموزشی قلمچی وقف عام است بر گسترش دانش و آموزش «



## پاسخ نامه آزمون ۱۲ اردیبهشت ماه اختصاصی نظام قدیم تجربی

طراحان سؤال

ریاضی

امیرحسین تقیزاده - امیررضا ذاکر - محمد زریون - سهیل ساسانی - محمد کریمی - مهدی ملامضانی

زیست‌شناسی

علیرضا آروین - رضا آرین منش - علی پناهی شایق - مهدی جباری - امیررضا جوانمرد - سارا رضایی - محمد رضاییان - علیرضا رهبر - امین ستوده - سروش صفا - اسفندیار طاهری سید پوریا طاهریان - مجتبی عطار - علی کرامت - فرزاد کرمپور - مهرداد مجتبی - سروش مرادی - رامین معصومی - امیرحسین میرزا بی - سینا نادری - پیام هاشم زاده

فیزیک

حسرو ارغوانی فرد - بابک اسلامی - زهره آقامحمدی - محسن پیگان - ناصر خوارزمی - میثم دشتیان - محمدعلی راست پیمان - کاظم شاهملکی - سعید طاهری بروجنی محسن قندچلر - بهادر کامران - مصطفی کیانی - علیرضا گونه - امیرحسین مجذوبی - امیر محمودی انزابی - حسین مخدومی - محمدحسین معزیزان - سید علی میرنوری سعید نصیری - سید امیر نیکویی نهالی - احسان هادوی

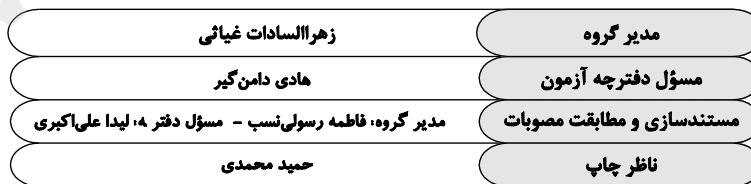
شیمی

اکبر ابراهیم‌نیاج - محمد رضا پور جاوید - حامد پویان نظر - مسعود جعفری - مرتضی خوش کیش - موسی خیاط علی‌محمدی - سهند راحمی‌پور - حامد رواز - شهرام شاه پرویزی - زهره صفائی محمد عظیمیان زواره - روح الله علیزاده - حسن عیسی‌زاده - امیر قاسمی - سید طاها مصطفوی - علی مؤیدی - فرشاد میرزا بی - علی نوری‌زاده - سید حبیم هاشمی - عبدالرشید یلمه

### مسؤلان درس، گزینشگران و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
ریاضی	حسین حاجیلو	حسین حاجیلو	مهرداد ملوندی	محمدامین روانبخش - هانیه نشاسته‌ساز مهدی نیکزاد	فرزانه دانا
زیست‌شناسی	بهرام میرحبیبی	مهدی جباری	امیررضا مرادی	محمد رضا قراچه‌مرند - زینب کرمی امیر رضا گراوند	لیدا علی‌اکبری
فیزیک	امیرحسین برادران	امیرحسین نژاد	محمدامین عمودی‌نژاد	سروش محمودی - مهدی نیکزاد	بوبک مقدم
شیمی	ایمان حسین نژاد	ایمان حسین نژاد	مینی شرافتی‌پور	متین هوشیار	دانیال بهارفضل

### گروه فنی و تولید



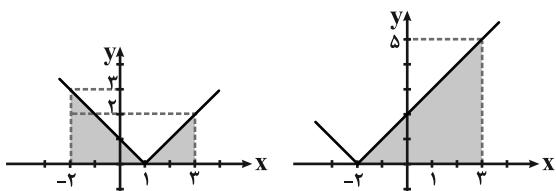
### گروه آزمون

#### بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۳۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۶۴۶۳-۰۲۱

با کanal اینستاگرامی تخصصی تجربی به آدرس مقابل با ما همراه باشید: @kanoonir\_12t

با کanal تلگرامی تخصصی تجربی به آدرس مقابل با ما همراه باشید: @zistkanoon2



$$= \left( \frac{3 \times 3}{2} + \frac{2 \times 2}{2} \right) + \frac{5 \times 5}{2} = \frac{9}{2} + \frac{4}{2} + \frac{25}{2} = \frac{38}{2} = 19$$

(ریاضی عمومی، صفحه‌های ۱۵۲ و ۱۵۳)

## ریاضی عمومی

## «۲»-۸۱

(مهندسی ملارمنانی)

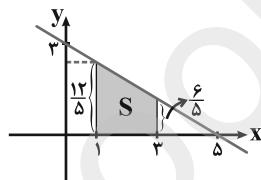
$$\int (x^3 - x + 1) dx = \int x^3 dx - \int x dx + \int 1 dx = \left( \frac{1}{3} x^3 - \frac{1}{2} x^2 + x \right) + C$$

(ریاضی عمومی، صفحه‌های ۱۶۹ و ۱۷۰)

## «۳»-۸۲

معادله تابع خطی گذرنده از دو نقطه  $(5, 0)$  و  $(0, 3)$  به صورت

$$f(x) = -\frac{3}{5}x + 3$$

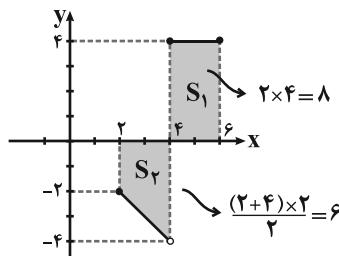


$$\begin{cases} f(1) = -\frac{3}{5} + 3 = \frac{12}{5} \\ f(3) = \frac{6}{5} \end{cases} \Rightarrow S = \frac{\left(\frac{12}{5} + \frac{6}{5}\right) \times 2}{2} = \frac{18}{5} = 3.6$$

(ریاضی عمومی، صفحه‌های ۱۵۲ و ۱۵۳)

## «۳»-۸۲

با توجه به شکل، داریم:



$$\int_{-1}^6 f(x) dx = S_1 - S_2 = 8 - 6 = 2$$

(ریاضی عمومی، صفحه‌های ۱۵۲ و ۱۵۳)

## «۳»-۸۳

حاصل انتگرال موردنظر برابر است با:

$$\int_{-2}^3 |x - 1| dx + \int_{-2}^3 |x + 2| dx$$

(امیرحسین تقی‌زاده)

## «۱»-۸۵

$$\text{می‌دانیم } 1 + \cos x = 2 \cos^2 \frac{x}{2}$$

$$\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{3\pi}{2}} [1 + \cos x] dx = \int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{3\pi}{2}} 1 dx + \int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{3\pi}{2}} [\cos x] dx$$

$$= 1 \times \frac{3\pi}{2} + (-1 \times \pi) = \frac{\pi}{2}$$

(ریاضی عمومی، صفحه‌های ۱۵۲ و ۱۵۳)

(امیرحسین ذاکر)

## «۲»-۸۶

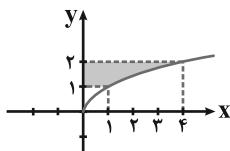
$$\begin{aligned} \int \frac{x^2 - 2x + 5}{x^2 - 2x + 1} dx &= \int \frac{(x-1)^2 + 4}{(x-1)^2} dx \\ &= \int (1 + \frac{4}{(x-1)^2}) dx = \int (1 + 4(x-1)^{-2}) dx = x + \frac{4(x-1)^{-1}}{-1} + C \\ &= x - \frac{4}{x-1} + C = \frac{x^2 - x - 4}{x-1} + C \Rightarrow f(x) = -x - 4 \end{aligned}$$

(ریاضی عمومی، صفحه‌های ۱۶۹ و ۱۷۰)

(محمد زیوبون)

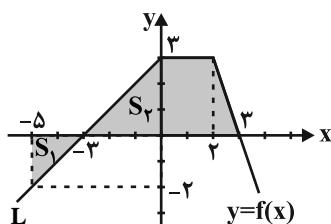
## «۱»-۸۷

با توجه به شکل، داریم:





(سراسری فارج از کشور ۹۷)



$$L : y - 3 = \frac{3 - 0}{0 - (-3)}(x - 0) \Rightarrow L : y = x + 3$$

$$\frac{x = -5}{y = -5 + 3 = -2}$$

$$\int_{-5}^3 f(x) dx = -S_1 + S_2 = -\frac{2 \times 2}{2} + \frac{(2+6)(3)}{2}$$

$$= -2 + 12 = 10$$

(ریاضی عمومی، صفحه‌های ۱۵۳ و ۱۵۴)

(سراسری فارج از کشور ۹۷)

«۹۲» گزینه ۲

$$\begin{aligned} \int_1^4 \frac{(\sqrt{x}-1)^2}{\sqrt{x}} dx &= \int_1^4 \frac{x+1-2\sqrt{x}}{\sqrt{x}} dx \\ &= \int_1^4 \left( \frac{x}{\sqrt{x}} + \frac{1}{\sqrt{x}} - \frac{2\sqrt{x}}{\sqrt{x}} \right) dx \\ &= \int_1^4 \left( x^{\frac{1}{2}} + x^{-\frac{1}{2}} - 2 \right) dx = \left[ \frac{1}{\frac{3}{2}} x^{\frac{3}{2}} + 2x^{\frac{1}{2}} - 2x \right]_1^4 \\ &= \left( \frac{2}{3} \times 8 + 4 - 2 \right) - \left( \frac{2}{3} + 2 - 2 \right) = \frac{2}{3} \end{aligned}$$

(ریاضی عمومی، صفحه‌های ۱۶۳ تا ۱۶۴)

(سراسری داخل کشور ۹۸)

«۹۳» گزینه ۲

برای به دست آوردن مساحت ناحیه سایه زده، کافی است حاصل انتگرال را به دست آوریم:

$$\int_1^2 \frac{2}{x^2} dx$$

$$\int_1^2 \frac{2}{x^2} dx = \int_1^2 2x^{-2} dx = -\frac{2}{x} \Big|_1^2 = \left( -\frac{2}{2} \right) - \left( -\frac{2}{1} \right) = -1 + 4 = 3$$

(ریاضی عمومی، صفحه‌های ۱۶۳ تا ۱۶۴)

$$\text{مساحت موردنظر} = (2 \times 4) - ((1 \times 1) + \int_1^4 \sqrt{x} dx)$$

$$= 8 - \left( 1 + \frac{14}{3} \right) = 8 - \frac{17}{3} = \frac{24 - 17}{3} = \frac{7}{3}$$

توجه کنید که:

$$\int_1^4 \sqrt{x} dx = \left[ \frac{2}{3} x^{\frac{3}{2}} \right]_1^4 = \frac{2}{3} (4^{\frac{3}{2}} - 1) = \frac{2}{3} \times 7 = \frac{14}{3}$$

(ریاضی عمومی، صفحه‌های ۱۶۳ تا ۱۶۴)

«۹۴» گزینه ۸۸

$$F(x) = \int (\tan^2 x + \cot x \tan x + \cot^2 x) dx$$

$$= \int ((1 + \tan^2 x) + (1 + \cot^2 x)) dx$$

$$= \tan x - \cot x + C \xrightarrow{F(\frac{\pi}{4}) = \sqrt{3}} 1 - 1 + C = \sqrt{3} \Rightarrow C = \sqrt{3}$$

$$F(x) = \tan x - \cot x + \sqrt{3} \Rightarrow F(\frac{\pi}{6}) = \tan \frac{\pi}{6} - \cot \frac{\pi}{6} + \sqrt{3}$$

$$= \frac{\sqrt{3}}{3} - \sqrt{3} + \sqrt{3} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

(ریاضی عمومی، صفحه‌های ۱۶۹)

«۹۵» گزینه ۱

$$\int \frac{e^x}{e^{2x}} dx + \int \frac{e^{-x}}{e^{2x}} dx = \int e^{-x} dx + \int e^{-3x} dx$$

$$= -e^{-x} - \frac{1}{3} e^{-3x} + C = e^{-x} \left( -1 - \frac{1}{3} e^{-2x} \right) + C$$

$$= e^{-x} \left( -1 - \frac{1}{3} e^{-2x} \right) + C$$

$$\begin{cases} A = -1 \\ B = -\frac{1}{3} \Rightarrow A + B = -\frac{4}{3} \end{cases}$$

(ریاضی عمومی، صفحه‌های ۱۶۹)

«۹۶» گزینه ۱

$$F'(x) = x^2 e^x \Rightarrow F'(1) = e$$

(ریاضی عمومی، صفحه ۱۶۳)



(سراسری تهری - ۱۸۳)

## «۹۷- گزینه ۳»

$$2-x=0 \Rightarrow x=2$$

(با توجه به شکل قابل قبول نیست.)

$$S = \int_1^2 x^2 dx + \int_1^2 (2-x) dx$$

$$S = \frac{1}{3}x^3 \Big|_1^2 + \left(2x - \frac{1}{2}x^2\right) \Big|_1^2 = \frac{1}{3} + \frac{1}{2} = \frac{5}{6}$$

(ریاضی عمومی، صفحه‌های ۱۶۳ تا ۱۷۱)

(سراسری فارج از کشور - ۹۷)

## «۹۴- گزینه ۱»

$$\begin{aligned} \int \frac{x-1}{x^3} dx &= \int \left(\frac{x}{x^3} - \frac{1}{x^3}\right) dx = \int \left(\frac{1}{x^2} - \frac{1}{x^3}\right) dx \\ &= \int (x^{-2} - x^{-3}) dx = \frac{x^{-1}}{-1} - \frac{x^{-2}}{-2} + C \\ &= \frac{-1}{x} + \frac{1}{2x^2} + C = \frac{1}{2x^2}(-2x+1) + C \\ &= \frac{1}{2x^2} f(x) + C \Rightarrow f(x) = -2x+1 \end{aligned}$$

(ریاضی عمومی، صفحه‌های ۱۷۱ تا ۱۷۵)

(سراسری تهری - ۱۸۷)

## «۹۸- گزینه ۳»

می‌دانیم:  $\int_a^a f(x) dx = 0$  و همچنین:

$$g(x) = \int_a^x f(t) dt \Rightarrow g'(x) = f(x)$$

$$y' = G(x) + xG'(x) \Rightarrow y'_+(2) = G(2) + 2G'_+(2)$$

$$y'_+(2) = 0 + 2 \times \frac{2}{\sqrt{1+8}} = \frac{4}{3}$$

(ریاضی عمومی، صفحه ۱۶۳)

(سراسری فارج از کشور - ۹۵)

## «۹۵- گزینه ۲»

$$\begin{aligned} \int_{-1}^2 |x| |x| dx &= \int_{-1}^0 |x| |x| dx + \int_0^1 |x| |x| dx \\ &+ \int_1^2 |x| |x| dx = \int_{-1}^0 x dx + \int_0^1 0 \times x dx + \int_1^2 x dx \\ &= \frac{1}{2}x^2 \Big|_{-1}^0 + \frac{1}{2}x^2 \Big|_1^2 = (0 - \frac{1}{2}) + (2 - \frac{1}{2}) = 2 - 1 = 1 \end{aligned}$$

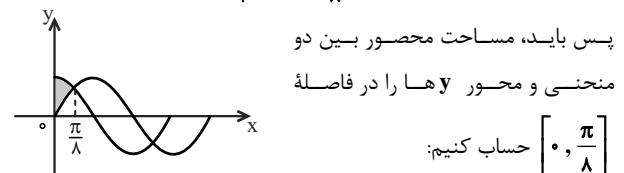
(ریاضی عمومی، صفحه‌های ۱۵۷ تا ۱۵۹)

(سراسری تهری - ۱۰)

## «۹۶- گزینه ۴»

برای محاسبه مساحت ناحیه‌ی هاشورخورده، حدود تغییرات  $x$  را مشخص می‌کنیم، نقطه تلاقی با کمترین طول مثبت را در نظر می‌گیریم.

$$\sin 2x = \cos 2x \Rightarrow 2x = \frac{\pi}{4} \Rightarrow x = \frac{\pi}{8}$$



$$S = \left| \int_a^b (y_1 - y_2) dx \right| = \left| \int_0^{\frac{\pi}{4}} (\cos 2x - \sin 2x) dx \right|$$

$$\begin{aligned} S &= \left| \left( \frac{1}{2} \sin 2x + \frac{1}{2} \cos 2x \right) \Big|_0^{\frac{\pi}{4}} \right| = \left| \left( \frac{\sqrt{2}}{4} + \frac{\sqrt{2}}{4} \right) - (0 + \frac{1}{2}) \right| \\ &= \frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}(\sqrt{2} - 1) \end{aligned}$$

(ریاضی عمومی، صفحه‌های ۱۶۹ تا ۱۷۱)

(سراسری تهری - ۱۸۶)

## «۹۹- گزینه ۳»

حاصل خواسته شده، مساحت نیم‌دایره به شعاع ۲ است، پس:

$$\int_{-2}^2 \sqrt{4-x^2} = \frac{1}{2}(\pi(2)^2) = 2\pi$$

(ریاضی عمومی، صفحه‌های ۱۶۵ تا ۱۶۷)

(سراسری تهری - ۱۸۶)

## «۱۰۰- گزینه ۱»

با استفاده از اتحاد  $\sin^2 x = 1 - \cos^2 x$  خواهیم داشت:

$$\int \frac{1-\cos^2 x}{1-\cos x} dx = \int \frac{(1-\cos x)(1+\cos x)}{1-\cos x} dx$$

$$= \int (1+\cos x) dx = \int dx + \int \cos x dx = x + \sin x + C$$

(ریاضی عمومی، صفحه‌های ۱۶۹ تا ۱۷۱)



(د) گلسنگ‌ها توانایی تثبیت نیتروژن را دارند اما باکتری‌های شیمیواترروف در چرخه نیتروژن نقش شوره‌گذاری را بر عهده دارند.

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۲۱۶ و ۲۵۶)

(مهندس مهندس)

#### ۱۰۴- گزینه «۴»

این شکل زیگوسپورانژ و اسپورانژ یک قارچ زیگومیست را نشان می‌دهد. این قارچ فاقد دیواره عرضی در نخینه‌های خود است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در بخش ۳ (زیگوسپورانژ) چندین زیگوت وجود دارد. هرگاه شرایط مساعد شود، زیگوت‌های موجود در زیگوسپورانژ تقسیم میوز انجام می‌دهند و می‌رویند.

(۲) بخش ۲ یک نخینه هاپلوبیوت است، لذا هر یک از هسته‌ها دارای یک مجموعه کروموزومی می‌باشند.

(۳) بخش ۱ اسپورانژ (هادگدان غیرجنسي) است و در پی میتوzu و نمو، هاگ‌های غیرجنسي را تولید می‌کند.

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۲۵۶ تا ۲۵۴)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه، صفحه ۱۲۳)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه، صفحه ۴۲)

(پیام هاشم زاده)

#### ۱۰۵- گزینه «۳»

ریزوپوس استولونیفر نوعی زیگومیست است، در زیگومیست‌ها ساختار تولیدمتشی محتوی چندین زیگوت است که تقسیم میوز انجام می‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مخمر نان نوعی آسکومیست تکسلولی است و فاقد آسکوکارپ (نخینه بهم بافت شده فنجانی شکل) است.

گزینه «۲»: زیگوت ابتدا میوز انجام داده و سپس سلول‌های حاصل میتوzu انجام می‌دهند.

گزینه «۴»: در بازیدیومیست‌ها درون هر بازیدی دوهسته هاپلوبیوت یا یکدیگر ادغام می‌شوند و هسته دیپلوبیوت را پدید می‌آورند.

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۲۵۱، ۲۵۲ و ۲۵۵)

(علی پناهی شایق)

#### ۱۰۶- گزینه «۲»

بافت پوششی حاوی لایه شاخی، پوست است و قارچ‌هایی که سبب بیماری‌های پوستی می‌شوند می‌توانند به گروه دئوترومیست‌ها تعلق داشته باشند. دئوترومیست‌ها مشتمل بر قارچ‌هایی است که در آن‌ها تولیدمتش

(امین ستوره)

#### زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی

##### ۱۰۱- گزینه «۲»

قارچ‌های بازیدیومیست به طور معمول تولید مثل جنسی دارند که با تولید ساختارهایی گرزمانند به نام بازیدی در زیر چتر همراه است. چتر از ادغام نخینه‌ها ایجاد شده و پس از تشکیل ساختارهای بازیدی، درون هر یک از آن‌ها دو هسته وجود دارد که برای تولید مثل در هم ادغام شده و تکه‌سته‌ای می‌شوند. پس می‌توان گفت اکثر سلول‌های تشکیل‌دهنده چتر دوهسته‌ای می‌باشند. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱» و «۴»: آسکومیکوتا معمولاً نولیدمتش غیرجنسي دارند و تشکیل آسک مربوط به برخی مواقع است که تولیدمتش جنسی انجام می‌دهند.

گزینه «۳»: زیگومیکوتا معمولاً تولیدمتش غیرجنسي دارند.

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۲۵۹ تا ۲۵۵)

(مهندس باری)

##### ۱۰۲- گزینه «۳»

تشریح گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در رابطه قارچ - ریشه‌ای، قارچ بیشتر از نوع بازیدیومیست می‌باشد که در این رابطه نخینه‌های قارچ اغلب به درون ریشه‌های گیاهی نفوذ نمی‌کنند.

گزینه «۲»: در گلسنگ الاما کلروپلاست وجود ندارد مثلاً ممکن است این رابطه بین سیانوباکتری و قارچ ایجاد شود.

گزینه «۳»: همه قارچ‌ها با ترشح آنزیم‌های گوارشی مواد آلی موجود را به مولکول‌های قابل جذب تجزیه می‌کنند.

گزینه «۴»: در گلسنگ‌ها جزء فتوسنترزکننده در لایه‌های نخینه پنهان می‌شود و در ضمن گلسنگ نیتروژن را تثبیت می‌کند نه شوره‌گذاری.

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۲۶۲ و ۲۶۳)

(علیرضا رهبر)

##### ۱۰۳- گزینه «۲»

منتظر صورت سوال گلسنگ است. در مناطق آلوده به علت از بین رفتن گلسنگ‌ها پروانه‌های بیستون بتولاریا با رنگ روشن احتمال شکار شدن بیشتری دارند.

بررسی عبارت‌ها:

(الف) گلسنگ دارای یک جزء قارچی و یک جزء فتوسنترزکننده مثل جلبک سبز، سیانوباکتری یا هر دو است. بنابراین ممکن است این جاندار متشكل از سه جاندار از سه فرمانرو متفاوت باشد.

(ب) جزء فراهم‌کننده مواد معدنی گلسنگ همان جزء هتروتروروف است که عمدها قارچ آسکومیست می‌باشد. قارچ آسکومیست نیز عمدها تولیدمتش غیرجنسي دارد که در آن هاگ‌های غیرجنسي درون آسک بوجود نمی‌آیند. (ج) گلسنگ‌ها در برابر تغییرات شیمیایی محیط مقاومت بالایی ندارند و نسبت به این نوع تغییرات بسیار حساس هستند.



بررسی سایر گزینه‌ها:  
 گزینه «۱»: مخمرها گروهی از قارچ‌ها هستند که فاقد نخینه می‌باشند.  
 گزینه «۲»: دیواره سلولی قارچ‌ها از جنس کیتین و دیواره سلولی گیاهان از جنس سلولز است.  
 گزینه «۳»: باید توجه داشت که هیچ یک از قارچ‌ها ریشه ندارند بلکه برخی از آن‌ها اندام‌های «ریشه‌مانند» دارند.  
 (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۲۴۹ و ۲۵۱)

(علی‌کرامت)  
**۱۱- گزینه «۴»**  
 در همه گلستانگ‌ها بخش اوتotropic یا جلبک سبز است یا سیانوباتکری یا هردو که هر دو دارای ریبوزوم‌هایی با اندازه کوچک‌تر هستند، جلبک سبز در کلروپلاست خود و سیانوباتکری در سیتوپلاسم خود، که در هر دوی آن‌ها گلکیولیز در طی فرایند تنفس سلولی در سیتوپلاسم رخ می‌دهد. رد سایر گزینه‌ها:  
 گزینه «۱»: جزء هتروتروفی یعنی قارچ ثبیت نیتروژن را انجام نمی‌دهد و می‌تواند پرسلولی باشد.  
 گزینه «۲»: اگر جزء اوتotropic سیانوباتکری باشد، فاقد تیلاکوئید است.  
 گزینه «۳»: تنها اگر جزء قارچی آسکومیست باشد، بیش از چهار هاگ درون هاگدان جنسی (آسک) تولید می‌کند ولی در بیش‌تر موارد، بخش هتروتروف آسکومیست است.  
 (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۹۳ و ۱۹۵، ۲۵۶ و ۲۶۲ و ۲۷۵)

(پیام‌هاشم‌زاده)  
**۱۱- گزینه «۳»**  
 این بیماری بر فک دهان می‌باشد که توسط مخمرها (کاندیدا آلبیکنزا) بوجود می‌آید.  
 مخمر قارچی تکسلولی و مانند سایر قارچ‌ها هاپلولئید می‌باشد. قارچ‌های تکسلولی می‌توانند تولید‌مثل جنسی داشته باشند که در این صورت دو مخمر با هم ترکیب شده و زیگوت دیپلولئید بوجود می‌آید که پس از تقسیم میوز هاگ بوجود می‌آید.  
 بررسی سایر گزینه‌ها:  
 ۱) هاگ‌های قارچ که غیرمتحرک هستند پس از تولید رشد کرده (تقسیم میتوز انجام می‌دهند) و جاندار جدید بوجود می‌آورند.  
 ۲) این قارچ تکسلولی و فاقد نخینه می‌باشند.  
 ۴) بیشتر مخمرهای روش تولید‌مثل غیرجنسی‌شان، جوانه‌زدن است.  
 (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۲۵۶ و ۲۵۷)

جنسی دیده نمی‌شود و براساس روش‌های مولکولی، بیش‌تر آن‌ها در شاخه آسکومیکوتا طبقه‌بندی می‌شوند، شاخه‌ای که در آن هم‌گونه‌های تکسلولی و هم‌پرسلولی دیده می‌شود.

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۲۵۶ تا ۲۵۷)  
 (زیست‌شناسی و آزمایشگاهی، صفحه ۱۴۳)  
 (زیست‌شناسی و آزمایشگاهی، صفحه ۶)

#### ۱۰۷- گزینه «۴»

هر چهار مورد عبارت را به درستی تکمیل می‌کنند.  
 بررسی سایر گزینه‌ها:  
 (الف) آسپرژیلوس فاقد تولید‌مثل جنسی و تقسیم میوز است.  
 (ب) زنگ گندمنوعی قارچ است و قارچ‌ها هتروتروف هستند و نمی‌توانند موادمعدنی را به آلی تبدیل کنند.  
 (ج) اسپورانژ هاگدان غیرجنسی زیگومیست‌های است و تقسیم میتوز در آن اتفاق می‌افتد، کراسینگ‌آور ممکن است طی تقسیم میوز اتفاق بیفتد.  
 (د) هاگ جنسی در آسکومیست‌ها به طور مستقیم طی میتوز ایجاد می‌شود.  
 (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۲۵۵، ۲۵۶ و ۲۵۸)

#### ۱۰۸- گزینه «۲»

در آسکومیست‌های پرسلولی از آن‌جا که در هر آسک یک زیگوت تشکیل می‌شود از میوز زیگوت ژنتیک‌های هاگ‌ها می‌باشد به صورت مکمل هم باشند مثلاً به صورت **ABD** و **AbD** و **ABd** و **abd** باشند و امکان ندارد هاگ‌های **ABD** و **AbD** از یک زیگوت تشکیل شوند.  
 رد سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: از آن‌جا که درون یک زیگوپورانژ، چندین زیگوت وجود دارد امکان تشکیل هاگ‌های **ABd** و **AbD** از زیگوت‌های مختلف وجود دارد.  
 گزینه «۳»: از میوز زیگوت در آمانیتاموسکاربا که نوعی بازیدیومیست است، امکان شکل‌گیری هاگ‌های **abd** و **ABD** وجود دارد.  
 گزینه «۴»: قارچ صدفی به بازیدیومیست‌ها تعلق دارد که از ادغام نخینه‌های آن نخینه‌ای ایجاد می‌شود که دوهسته‌ای است و هسته‌های هر دو نخینه با ژنتیک **aBd**، **AbD** در آن دیده می‌شود.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاهی، صفحه‌های ۱۶۰، ۱۶۱ و ۱۶۵)  
 (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۲۵۵ تا ۲۵۹)

#### ۱۰۹- گزینه «۴»

صورت سوال به قارچ‌ها اشاره دارد که تقسیم میتوز هسته‌ای دارند. همه قارچ‌ها می‌توانند با ترشح آنزیم‌های گوارشی، مواد آلی موجود در محیط را به مواد قابل جذب تجزیه کنند.



(پایام هاشم‌زاده)

همهٔ قارچ‌ها (چه تک‌سلولی که فاقد نخینه‌اند و چه پرسلوی که نخینه دارند) با ترشح آنزیم‌های گوارشی، مواد آلی موجود در محیط را به مولکول‌های قابل جذب تجزیه و با جذب آن‌ها غذای خود را به دست می‌آورند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: همهٔ قارچ‌ها هتروتروف می‌باشند ولی فقط بعضی از آن‌ها انگل می‌باشند.

گزینه «۲»: بیشتر دئوترومیست‌ها براساس روش‌های مولکولی در شاخه آسکومیکوتا قرار می‌گیرند نه همهٔ آن‌ها.

گزینه «۳»: آسک، ساختار ویژهٔ تولیدمثی در آسکومیست‌ها می‌باشد. این قارچ‌ها ممکن است تک سلولی یا پرسلوی باشند. در همهٔ آسکومیست‌ها آسک یا کیسه‌های هاگدار می‌تواند تشکیل شود ولی آسکوکارپ فقط در آسکومیست‌های پرسلوی تشکیل می‌شود.

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۲۵۱ تا ۲۵۹)

**«۱۱۵-گزینه ۴»**

(سینتا نادری)

قارچ‌ها، میتوز هسته‌ای دارند. اصطلاح میتوز سلولی برای قارچ‌ها نادرست است. رد سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در بسیاری از قارچ - ریشه‌ای‌ها نخینه به درون بخش اسپوروفیتی گیاه نفوذ نمی‌کند.

گزینه «۳»: در قارچ - ریشه‌ای بخش هتروتروف (قارچ)، تشییت نیتروژن انجام نمی‌دهد.

گزینه «۴»: در بیشتر قارچ‌های ریشه‌ای‌ها جزء قارچی از بازیدیومیست‌ها است. هسته‌های درون نخینه‌های ادغام‌شده بازیدیومیست‌ها از نظر ژنتیکی متفاوت‌اند.

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۲۵۷، ۲۵۸، ۲۵۹، ۲۶۰ و ۲۶۳)

**«۱۱۶-گزینه ۱»**

(سراسری فارج از کشور ۹۷)

**«۱۱۶-گزینه ۱»**

ساکارومیسز سرویزیه مخمر نان که در تولید نان مورد استفاده قرار می‌گیرد؛ جزء آسکومیست‌های تک سلولی (مخمرها) است. آسکومیست‌ها ساختارهای تولیدمثی ویژه‌ای به نام آسک تولید می‌کنند. آسک کیسه‌ای میکروسکوبی است که در آن هاگ‌های هاپلولئید تشکیل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: بعضی از دئوترومیست‌ها طعم ویژه بعضی از پنیرها را سبب می‌شوند که فاقد تولیدمثی جنسی و زیگوت هستند.

گزینه «۳» و «۴»: پنی‌سیلیوم (تولید کنندهٔ پنی‌سیلین) و آسپرژیلوس (تولید کنندهٔ اسیدسیتریک) هر دو جزء دئوترومیست‌ها هستند پس فاقد هاگ‌های جنسی و ساختارهای تولیدمثی گرم‌مانند هستند.

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۲۵۷ تا ۲۵۹)

(امین ستوره)

**«۱۱۷-گزینه ۴»**

بسیاری از آنتی‌بیوتیک‌ها مثل پنی‌سیلین توسط قارچ‌ها تولید می‌شوند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دیوارهٔ خارجی حشرات همانند دیوارهٔ تمامی سلول‌های قارچی از جنس پلی‌ساقاریدی سخت به نام کیتین است.

گزینه «۲»: بعضی از قارچ‌ها انگل‌اند.

گزینه «۳»: همهٔ قارچ‌ها هتروترفاند و فتوسنتر انجام نمی‌دهند.

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۲۴۹ تا ۲۵۶)

(سراسری داخل کشور ۹۸ - نظام قریم تهری)

**«۱۱۸-گزینه ۳»**

گلستانگ، جانداری استثنایی است که حاصل همزیستی بین یک قارچ و یک فتوسنتر کننده است.

(علی کرامت)

اسپورانژ در اسپوروفیت بالغ کاهوی دریابی و در طی تولیدمثی غیرجنسی زیگومیست‌ها مشاهده می‌شود که در کاهوی دریابی با تقسیمات میتوزی زیگوت و در زیگومیست‌ها با تقسیمات میتوزی از نخینه‌های در حال رشد ایجاد می‌شوند. رد سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اسپورانژ زیگومیست‌ها هاپلولئید است.

گزینه «۲»: اسپورانژ زیگومیست‌ها، هاگ‌های غیرجنسی ایجاد می‌دهد.

گزینه «۳»: اسپورانژ زیگومیست‌ها، هاگ‌های غیرجنسی ایجاد می‌کند (نه ئوسپور)

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۲۲۸، ۲۲۹، ۲۵۵ و ۲۵۶)

ج) ماهی‌ها دارای یک دهلیز در قلب خود هستند. در ماهی‌های غضروفی، ساختارهای استخوانی در اسکلت درونی جانور دیده نمی‌شود. (نادرست)  
 (د) دوزیستان و ماهی‌ها دارای یک بطن در قلب خود هستند. در ماهی‌ها خونی که از آبشنش خارج می‌شود به سراسر بدن می‌رود. (نادرست)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۷۵ تا ۷۷، ۱۱۳ و ۱۱۷)  
 (زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه ۲۳۰)

(علیرضا آروین)

### ۱۲۲- گزینه «۲»

در شکل صورت سوال، بخش‌های ۱ تا ۴ به ترتیب سنگدان، کیسه‌های معده، معده و روده هستند. دقت داشته باشید که آرواره‌های اطراف دهان ملخ آغاز‌کننده گوارش فیزیکی موادغذایی هستند.  
 بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ملخ گردش خون باز دارد و در بدن این جانور خون درون رگ‌های بسته جریان ندارد و همولنف در میان سلول‌ها گردش می‌کند.  
 گزینه «۳»: جذب فرایندی است که طی آن ترکیبات حاصل از گوارش شیمیایی موادغذایی به محیط داخلی بدن وارد می‌شوند. در ملخ، جذب در معده صورت می‌گیرد.

گزینه «۴»: نقش روده ملخ جذب آب و فشرده‌تر کردن باقی‌مانده مواد برای خارج کردن آن‌ها از مخرج است.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱، صفحه‌های ۵۶ و ۵۷)

(علیرضا آروین)

### ۱۲۳- گزینه «۴»

هم در لفاح داخلی و هم در لفاح خارجی، جانور نر جهت انجام لفاح گامت‌ها را از بدن خود خارج می‌کند در همه جانوران دارای تولیدمثل جنسی، موادغذایی موردنیاز جنین آن‌ها تا چند روز پس از لفاح از اندوخته غذایی تخمک تأمین می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: جانورانی که دارای لفاح خارجی هستند (جانوران آبزی مانند ماهی‌ها، دوزیستان، بی‌مهرگان آبزی) فاقد اندام‌های تخصص یافته جهت انجام لفاح هستند.

گزینه «۲»: تنها در جانورانی که لفاح خارجی دارند، دیواره چسبناک و ژله‌ای تخمک آن‌ها، تخمک و سپس جنین را از عوامل نامساعد محیطی محافظت می‌کند.

گزینه «۳»: در جانورانی که لفاح خارجی دارند، والدین جهت افزایش احتمال برخورد گامت‌ها، تعداد زیادی گامت را هم‌زمان وارد آب می‌کنند.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۲، صفحه‌های ۲۳۲ تا ۲۳۳)

الف) قارچ‌ها با نخینه‌های باریک و بلند خود موادمعدنی را برای جاندار فراهم می‌کنند. ✓

ب) همه جانداران دارای همزیستی و همیاری تحت تأثیر تکامل همراه قرار گرفته‌اند. ✓

ج) در دیواره سلولی خود پلی‌ساقارید سختی به نام کیتین دارد. ✓

د) فتوسنترز نمی‌کند و از موادمعدنی نمی‌تواند کربوهیدرات تشکیل دهد. ✗  
 (زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۷۹ و ۲۶۳)

### ۱۱۹- گزینه «۴»

(علیرضا رهبر)  
 زیگوسپور ساختار دیپلولید و مقاوم کلامیدوموناس می‌باشد و زیگوسپورانژ نیز ساختار مقاوم زیگومیست‌ها است. بررسی عبارت‌ها:

الف) زیگوسپور از لفاح دو گامت هاپلولئید + - وجود می‌آید اما زیگوسپورانژ حاصل هم‌جوشی هسته‌های هاپلولئید است.

ب) پس از مساعد شدن شرایط محیطی زیگوسپورانژ چون محتوى چندین زیگوت است، چندین تقسیم میوز انجام می‌دهد ولی درون زیگوسپور یک زیگوت وجود دارد.

ج) در زیگوسپور تنها تقسیم میوز اتفاق می‌افتد که در این تقسیم، عدد کروموزومی نصف می‌شود. اما در زیگوسپورانژ، زیگوت‌ها پس از انجام تقسیم میوز، می‌رویند و اسپورانژ را بوجود می‌آورند. این روییدن حاصل تقسیم میتوز است.

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۳۵، ۱۵۵ و ۱۳۵)

### ۱۲۰- گزینه «۱»

(سروش مرادی)  
 رابطه‌ی زنگ گندم با گیاه گندم از نوع انگلی است. رابطه‌ی انگلی نوع ویژه‌ای از همزیستی محسوب می‌شود. سایر گزینه‌ها:

۲) هاگ‌های بازیدیومیست‌ها، بر روی بازیدیوم تشکیل می‌شود. (نه درون)  
 (۳) نخینه‌ی بازیدیومیست‌ها دیواره‌ی عرضی دارد.

۴) زنگ گندم قارچی انگل محسوب می‌شود و ساقه‌ی رونده ندارد. ساقه‌ی رونده به عنوان مثال در ریزوپیوس دیده می‌شود.

(زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۴۴ و ۲۵۸)

### زیست‌شناسی پایه

(علیرضا آروین)

### ۱۲۱- گزینه «۴»

همه موارد نادرست هستند.

بررسی موارد:

الف) پرندگان، خزندگان و پستانداران در قلب خود دارای دو بطن هستند. مار فاقد چهار اندام حرکتی است. (نادرست)

ب) پرندگان، پستانداران، خزندگان و دوزیستان در قلب خود دارای دو دهلیز هستند. دوزیستان دارای لفاح خارجی بوده و لفاح گامت‌های نر و ماده در خارج از بدن جانوران صورت می‌گیرد. (نادرست)



(اسنديار، طاهری)

**«۱۲۷- گزینه ۳»**

جهش مضاعف شدگی، نوعی جهش کروموزومی است که در آن قسمتی از یک کروموزوم به کروموزوم همتا جایه‌جا می‌شود. اما زنبورهای حاصل از بکرزاوی همگی هاپلوبئید و فاقد کرموزوم‌های همتا هستند و امکان وقوع جهش مضاعف شدگی در یاخته‌های آن‌ها وجود ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: یاخته‌های زنبورهای نر حاصل از بکرزاوی همگی هاپلوبئید هستند و هیچ‌یک از آن‌ها قادر به انجام تقسیم میوز و تشکیل تتراد نیستند.

گزینه ۲: زنبورهای حاصل از بکرزاوی تمام (نه نیمی از) محتوای زنی خود را از ملکه دریافت می‌کنند.

گزینه ۴: زنبورهای حاصل از بکرزاوی همواره نر هستند و جنسیت متفاوت با زنبور والد خود (ملکه) دارند.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه، صفحه‌های ۱۱۶ و ۱۱۷)

(مبوبی عطلا)

**«۱۲۸- گزینه ۴»**

در کتاب درسی کرم خاکی چندین قلب لوله‌ای دارد و گردش خونش بسته است.

کرم خاکی نوعی بی‌مهره است و دفاع اختصاصی اساساً در مهره‌داران دیده می‌شود. بنابراین کرم خاکی توانایی تولید لنفوسیت و پرورین را ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: از قلب کرم خاکی و ماهی‌ها (قبل از دهلیز، سینوس سیاه‌گی قرار دارد) خون تیره عور می‌کند.

گزینه ۲: آبشش‌ها به سمت خارج چین خورده‌اند. سطوح تنفسی در مهره‌داران و بی‌مهرگان مرطوب می‌باشد. زیرا اساساً انتشار گازهای تنفسی به صورت محلول در آب انجام می‌شود، نه فرم گازی آن‌ها.

گزینه ۳: نشخوار‌کنندگان معده چهار قسمتی داشته و توانایی تولید سلول‌ز را ندارند. در هر دو جانور روده محل جذب می‌باشد.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه، صفحه‌های ۶۱، ۵۵ و ۶۸)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه، صفحه ۱۲۴)

(اسنديار، طاهری)

**«۱۲۹- گزینه ۴»**

همه موادر برای تکمیل عبارت نامناسب هستند. بررسی همه موادر:

(الف) بادکنک شنا در ماهی‌ها مشاهده می‌شود خون تیره با اکسیژن پایین از قلب آن‌ها عبور می‌کند.

(ب) اسفنج یاخته‌های بیگانه‌خوار دارد ولی فاقد سامانه گردش خون است. (ج) در ملخ که همولنف دارد هر یک از منافذ قلب که در پیچه دارند هنگام انقباض قلب بسته می‌شوند.

(د) مهره‌داران دارای چهار نوع بافت اصلی هستند. دوزیستان (گروهی از مهره‌داران) دارای گردش خون مضاعف بوده اما فقط یک سرخرگ از بطن خارج می‌شود.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه، صفحه‌های ۴۲، ۷۴ و ۷۵ و ۱۱۳)

(اسنديار، طاهری)

**«۱۳۰- گزینه ۳»**

وال‌ها بزرگترین جانوران کره زمین هستند که بیشتر قشر مخ آن‌ها احتمالاً به پردازش صدا اختصاص یافته است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: ای فیز در سطح جلویی برجستگی‌های چهارگانه قرار دارد.

گزینه ۲: هیدر مغز و سر ندارد.

گزینه ۳: ملخ طناب عصبی شکمی دارد.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه، صفحه‌های ۴۹ تا ۵۳)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه، صفحه ۵)

(محمد رضائیان)

**«۱۳۰- گزینه ۴»**

در حشرات سیستم تنفسی از تعدادی لوله‌های درونی به نام نای تشکیل شده است. شاخه‌های نای در سراسر بدن منشعب می‌شوند. حشرات اوریک اسید دفع می‌کنند که سمیت کمتری دارد. بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۱: ساختار عصبی خارج شده از مغز در حشرات، یک طناب عصبی شکمی است.

گزینه ۲: یکپارچه شدن اطلاعات و تشکیل تصویر موزاییکی در دستگاه عصبی حشرات رخ می‌دهد نه در چشم آن‌ها.

گزینه ۳: در بی‌مهرگان دفاع اختصاصی و پادتن مشاهده نمی‌شود.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه، صفحه‌های ۶۱ و ۱۱۳)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه، صفحه‌های ۵۲ و ۷۴)

(اسنديار، طاهری)

**«۱۳۱- گزینه ۴»**

منظور صورت سؤال در گزینه چهارم، شته‌هایست که نوعی حشره هستند و در ساختار چشم خود تعداد زیادی عدسی و قرنیه دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: مارها، ماهی‌ها، سوسмар و قورباغه توانایی بکرزاوی دارند و برخی از مارها (نه هر نوع ماری) مثل مار زنگی قادر است با کمک گیرنده‌های فروسرخ خود در تاریکی با دقت شکار کند.

گزینه ۲: ماهی‌ها قلب دوحرقه‌ای دارند. عصب بویایی در سطحی جلوتر از عصب بینایی به مغز وارد می‌شود!

گزینه ۳: در ماهی‌ها خط جانبی علاوه بر تشخیص اجسام متحرک توانایی تشخیص اجسام ساکن را نیز دارد.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه، صفحه‌های ۷۲، ۷۳ و ۷۴ تا ۷۶)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه، صفحه ۱۰۰)



گزینه «۲»: بر طبق متن کتاب، تعداد اندکی از جانوران ثابت‌اند و جایه‌جا نمی‌شوند. این جانوران عموماً (صد درصد نیست) آبزی هستند. شفاقی دریایی یکی از این جانوران آبزی است که جزو کیسه‌تنان است و کیسه‌گوارشی دارد.

گزینه «۴»: کرم خاکی و ماهی‌ها، ماهیچه دارند، اما پا ندارند. ضمناً ماهی اسکلت داخلی دارد.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه، صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۴)

(رامین معصومی)

اوریک اسید بیش از یک اتم نیتروژن دارد و آمونیاک و اوره دفع همزمان ندارند و همه جانوران آمونیاک تولید می‌کنند.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه، صفحه‌های ۱۱۰ و ۱۱۵)

(سروش صفا)

### ۱۳۲- گزینه «۴»

با توجه به اینکه طول لوله گوارش گیاه‌خواران مهره‌دار، بیشتر از گوشت‌خواران است، بنابراین می‌توان گفت که سطح تماس بافت پوششی لوله گوارش در این جانوران، زیاد است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به شکل ۱۱-۴ صفحه ۶۵، طول روده باریک در جانوران گوشت‌خوار بیشتر از گیاه‌خواران می‌باشد، اما طول کل روده‌ها (روده باریک + روده بزرگ) در جانوران گیاه‌خوار بیشتر است.

گزینه «۲»: در گیاه‌خواران غیرنشخوارکننده مثل اسب و فیل که محل گوارش سلولز، پس از محل اصلی جذب موادغذایی است، بسیاری از موادغذایی حاصل از گوارش سلولز، دفع می‌شوند اما در نشخوارکننده‌گان این گونه نیست و بسیاری از مواد حاصل از گوارش سلولز جذب می‌شوند. زیرا محل گوارش سلولز قبل از روده باریک قرار دارد.

گزینه «۳»: در فیل و اسب گوارش سلولز در روده باریک انجام نمی‌شود

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه، صفحه‌های ۶۱۳ و ۶۱۵)

(امیررضا پوانمرد)

### ۱۳۵- گزینه «۳»

موارد (الف)، (ب) و (د) صحیح هستند.

بررسی گزینه‌ها:

(الف) هیراکوتريوم و مریکیبیوس و اکنوس پستاندار هستند و اوره دفع می‌کنند. (ب) در همه جانداران پرسلولی (دارای بافت) هومئوستازی دیده می‌شود.

(سیدپوری طاهریان)

### ۱۳۰- گزینه «۲»

بخش‌های (۱)، (۲)، (۳) و (۴) به ترتیب نشان‌دهنده مخ، لوب بینایی، مخچه و بصل‌النخاع است. الكل کاهش‌دهنده فعالیت‌های بدنی است. موجب آرام‌سازی ماهیچه‌ها و ایجاد ناهمانگی در حرکات بدن، اختلال در گفتار، کاهش درد و اضطراب، خواب‌آلودگی، اختلال در حافظه، گیجی و کاهش هوشیاری می‌شود. ایجاد اختلال در عضلات بدن مربوط به اثر الكل بر روی مخچه فرد است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تقویت و پردازش اولیه اغلب اطلاعات حسی جز حس بوبایی در تalamوس انجام می‌شود. پردازش اولیه اطلاعات بوبایی در پیاز بوبایی انجام می‌شود اما پردازش نهایی همه اطلاعات حسی در قشر مخ صورت می‌گیرد.

گزینه «۳»: مواد انتی‌آرور بر بخش‌هایی از قشر مخ تأثیر می‌گذارند و توانایی قضاوت، تصمیم‌گیری و خودکنترلی فرد را کاهش می‌دهند.

گزینه «۴»: بصل‌النخاع پایین‌ترین بخش مغز است که در بالای نخاع قرار دارد. بصل‌النخاع، فشار خون و زنش قلب را تنظیم می‌کند به جز بصل‌النخاع زیرنهنج (هپیوتالاموس) که در زیر تalamوس قرار دارد، دمای بدن، تعداد ضربان قلب، فشار خون، تشنجی، گرسنگی و خواب را تنظیم می‌کند.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه، صفحه ۱۴۹)

### ۱۳۱- گزینه «۴»

گزینه «۱»: ساده‌ترین دستگاه عصبی برای هیدر می‌باشد که هیدر شکار خود را از طریق نیش‌های زهری خود می‌کشد و از طریق بازووهای خود وارد دهان خود می‌کند.

گزینه «۲»: منظور پلاتاریا می‌باشد. سلول‌های تیره رنگ فاقد رنگیزه بینایی هستند.

گزینه «۳»: منظور حشرات می‌باشد که فاقد اسکلت درونی می‌باشد.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه، صفحه‌های ۵۱۲ و ۵۱۳)

(سروش صفا)

### ۱۳۲- گزینه «۳»

چهار اندام در بیشتر دوزیستان، برخی خزندگان و همه پرنده‌گان و پستانداران دیده می‌شود که همگی دارای گردش خون بسته و مویرگ بوده و هیچ‌کدام پس از بلوغ، آبشنش ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مورچه مفصل گوی و کاسه‌ای دارد، اما استخوان ندارد و دارای اسکلت خارجی است.



گوارشی هیدر تازه ک دارند و بعضی از سلول‌ها آنزیم‌های گوارشی هیدرولیز کننده مواد ترشح می‌کنند. تولید مدل در هیدر به روش‌های جنسی و جوانه زدن صورت می‌گیرد. در هیدر همه سلول‌ها می‌توانند به طور مستقل به تبادل با محیط پردازند.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه، صفحه‌های ۵۵ و ۷۳)

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه، صفحه ۱۱۵)

(امین ستوره)

### ۱۳۹- گزینه «۱»

تنها مورد «د» صحیح است. برخی جانوران گیاه‌خوار مانند فیل و اسب روده کور نسبتاً طویلی دارند که از شکل ۴-۱۱ قابل استناد است. این جانوران میکروب‌های تجزیه‌کننده سلولزی در روده کور یا بزرگ خود دارند و روده کور یا روده بزرگ آن‌ها مواد حاصل از گوارش سلولز را جذب می‌نماید.

بررسی عبارات:

الف) معده چهار قسمتی مخصوص نشخوار کنندگان است و در گیاه‌خوارانی مانند فیل و اسب مشاهده نمی‌شود.

ب و ج) از آن‌جا که گوارش سلولز در روده باریک این جانوران انجام نمی‌شود، بسیاری از مواد غذایی موجود در روده آن‌ها به صورت مدفوع دفع می‌شود.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه، صفحه‌های ۶۴ و ۶۵)

(امیرحسین میرزاوی)

### ۱۴۰- گزینه «۲»

لب‌های بوبایی (که به دستگاه لیمیکی اتصال دارند)، نیمکره‌های مخ، کیاس‌مایی، جسم خاکستری (بخشی از هیپوتالاموس که مرکز گرسنگی، تشنگی و تنظیم دمای بدن است)، محل اتصال هیپوفیز، مغز میانی، پایک‌های مغزی، شیار پیشین، پل مغزی، بصل النخاع (مرکز تنظیم تنفس و ضربان قلب)، نیم‌کره‌های مخچه (مهم‌ترین مرکز یادگیری و هماهنگی حرکات لازم برای حفظ حالت بدن و تعادل) و قسمتی از نخاع از قسمت شکمی قابل مشاهده هستند.

در نتیجه: هیپوتالاموس برخلاف مخچه، لب‌های بوبایی و بصل النخاع تنها در سطح شکمی جانور قابل مشاهده است.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه، صفحه‌های ۱۴۲، ۱۴۳ و ۱۴۵)

ج) در هیچ از یک از این جانداران دفع آمونیاک دیده نمی‌شود.

د) این گزینه در مورد پرندگان صدق می‌کند.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه، صفحه‌های ۱۰۳ و ۱۰۴)

(سروش صفا)

### ۱۳۶- گزینه «۳»

فقط مورد (ج) صحیح می‌باشد.

بررسی جملات:

الف) انسان‌ها نیز قادر به درک پرتوهای فروسرخ به صورت گرما هستند، اما بعضی از جانوران مثل برخی از مارها، اطلاعات بیشتری از تابش‌های فروسرخ درک می‌کنند.

ب) بعضی از گونه‌های خفاش‌ها قادر به تولید امواجی در خارج از محدوده شناوری ما هستند.

ج) ماهی‌ها موفق‌ترین مهره‌داران زمین هستند که در زیرپوست خود دارای کانال‌های خط جانبی می‌باشند. درون این کانال‌ها گیرنده‌های مکانیکی قرار دارند. بعضی از ماهی‌ها نظریه مارمه‌هی و گربه ماهی، درون خط جانبی خود علاوه بر گیرنده‌های مکانیکی، گیرنده‌های الکترونیکی نیز دارند.

د) بسیاری از حشرات قادر به دیدن پرتوهای فرابنفش هستند. وقتی کتاب از واژه دیدن استفاده می‌کند، یعنی پرتوهای فرابنفش توسط گیرنده‌های بینایی واقع در واحدهای بینایی چشم مرکب این حشرات دریافت می‌شوند. اما توجه کنید که درک حواس توسط مغز جانور انجام می‌شود، نه گیرنده‌های حسی.

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶)

(رفاه آرین منش)

### ۱۳۷- گزینه «۴»

در ملخ که دارای قلب لوله‌ای و تنفس نایی است تبادل گازها بدون نیاز به همکاری سیستم گردش مواد انجام گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: از درون قلب خرچنگ دراز برخلاف ماهی خون روشن عبور می‌کند.

گزینه «۲»: کرم خاکی در سطح شکمی خود دارای عصب می‌باشد.

گزینه «۳»: در عروس دریابی مانند هیدر مسیر عبور مواد دوطرفه می‌باشد (ورود و خروج از دهان).

(زیست‌شناسی و آزمایشگاه، صفحه‌های ۷۱ و ۷۵)

(فرزاد کرمپور)

### ۱۳۸- گزینه «۳»

صورت سوال معرف هیدر است که از کیسه‌تنان می‌باشد. دارای کیسه گوارشی

است و فقط با یک راه به خارج ارتباط دارد و مواد غذایی از این راه وارد و مواد

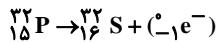
دفعی از همین راه خارج می‌شوند. بعضی از سلول‌های پوشاننده داخل کیسه



(بابک اسلامی)

## «۱۴۴- گزینه ۲»

در فرایند واپاشی بتای منفی، در هسته‌ی مادر، یک نوترون به پروتون و الکترون تبدیل می‌شود و الکترون به بیرون هسته گسیل می‌شود. بنابراین داریم:



در نتیجه تعداد نوترون‌های هسته دختر، برابر است با:

$$N = A - Z = 32 - 16 \Rightarrow N = 16$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۹۷ تا ۲۰۰)

(سراسری ریاضی - ۷۳)

## «۱۴۵- گزینه ۳»

نیمه‌عمر یک ماده‌ی پرتوزا مدت زمانی است که طول می‌کشد تا تعداد هسته‌های موجود در ماده‌ی پرتوزا به نصف مقدار اولیه‌ی خود برسد.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۲۰۰ و ۲۰۱)

(امیر معموری انتزابی)

## «۱۴۶- گزینه ۴»

مطابق نمودار داده شده، جرم اولیه‌ی ماده‌ی پرتوزا برابر با ۷۲۰ گرم بوده است.

$$m' = m_0 \left(1 - \frac{1}{n}\right) \quad \frac{m' = 630 \text{ g}}{m_0 = 720 \text{ g}}$$

$$1 - \frac{1}{n} = \frac{630}{720} \Rightarrow 1 - \frac{1}{n} = \frac{7}{8} \Rightarrow n = 3$$

اگر  $t$  مدت زمان واپاشی و  $T_1$  نیمه‌عمر ماده‌ی رادیواکتیو باشد، داریم:

$$n = \frac{t}{T_1} \quad \frac{t=12}{n=3} \quad \frac{\text{روز}}{\frac{1}{2}} = \frac{12}{3} = 4 \quad \text{روز} = 4$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۲۰۰ و ۲۰۱)

(ناصر فوارزمنی)

## «۱۴۷- گزینه ۳»

تعداد هسته‌های باقیمانده از یک ماده‌ی پرتوزا، از رابطه‌ی

$$N = \frac{N_0}{n} \quad \text{به دست می‌آید که در آن } n = \frac{t}{T}$$

$$\frac{t_1=2T}{n_1} = \frac{t_1}{T} = \frac{2T}{T} = 2 \Rightarrow N_1 = \frac{N_0}{2} \Rightarrow N_1 = \frac{N_0}{4}$$

$$\frac{t_2=4T}{n_2} = \frac{t_2}{T} = \frac{4T}{T} = 4 \Rightarrow N_2 = \frac{N_0}{4} \Rightarrow N_2 = \frac{N_0}{16}$$

(محيطی کیانی)

## «۱۴۱- گزینه ۴»

رابطه‌ی تبدیل جرم به انرژی به صورت  $E = mc^2$  و رابطه‌ی انرژی پرتوهای الکترومغناطیسی (فوتون‌ها) به صورت  $E = nh \frac{c}{\lambda}$  است. با توجه به این که این دو انرژی با هم برابرند، می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} E = mc^2 \\ E = nh \frac{c}{\lambda} \end{cases} \Rightarrow mc^2 = nh \frac{c}{\lambda} \quad \frac{m=1/5 \times 10^{-3} \text{ kg}, c=3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{n=3 \times 10^{32}}$$

$$1/5 \times 10^{-3} \times 3 \times 10^8 = 3 \times 10^{32} \times 6 \times 10^{-34} \times \frac{1}{\lambda}$$

$$\Rightarrow \lambda = \frac{18 \times 10^{-2}}{4/5 \times 10^5} \Rightarrow \lambda = 4 \times 10^{-7} \text{ m} \Rightarrow \lambda = 40 \text{ nm}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۶۲ و ۱۶۳)

(ناصر فوارزمنی)

## «۱۴۲- گزینه ۴»

ابتدا اختلاف جرم بین هسته‌ی اتم هلیوم و اجزای تشکیل دهنده‌ی آنرا تعیین می‌کنیم:

$$\Delta M = ZM_p + NM_n - M_x$$

$$\Rightarrow \Delta M = 2 \times 1/002 + 2 \times 1/009 - 4/002$$

$$\Rightarrow \Delta M = 0/03 \text{ u}$$

بنابراین انرژی بستگی هسته‌ی اتم هلیوم برابر است با:

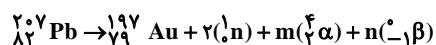
$$B = (\Delta M)c^2 = 0/03 \text{ uc}^2 \quad \frac{\text{uc}^2 = 90 \text{ MeV}}{B = 0/03 \times 90 = 27 \text{ MeV}}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۹۶ تا ۱۹۷)

(سراسری ریاضی - ۸۴)

## «۱۴۳- گزینه ۱»

فرض کنید در جریان واپاشی،  $m$  ذره‌ی  $\alpha$  و  $n$  ذره‌ی  $\beta$  و دو نوترون گسیل شده باشد. معادله‌ی واپاشی به صورت زیر است:



چون باید مجموع اعداد جرمی و اتمی در دو طرف معادله‌ی واپاشی با هم برابر باشد، می‌توان نوشت:

$$\begin{cases} 207 = 197 + 2 + 4m \Rightarrow m = 2 \\ 82 = 79 + 0 + 2m - n \quad \frac{m=2}{n=1} \end{cases}$$

بنابراین در جریان این واپاشی فرضی، ۲ ذره‌ی  $\alpha$  و ۱ ذره‌ی بتای منفی گسیل شده است.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۹۷ تا ۲۰۰)



(مسئلۀ کیانی)

## «۱۵۰- گزینه»

چون با گسیل ذره  $\beta$  عدد جرمی تغییر نمی‌کند، ابتدا با استفاده از پایستگی مجموع عده‌های جرمی دو طرف معادله، تعداد ذره‌های آلفا (یعنی  $m$ ) را حساب می‌کنیم.



$$\Rightarrow 239 = m \times 4 + (n \times 0) + 207 \Rightarrow m = 8$$

اکنون با استفاده از پایستگی مجموع عده‌های اتمی دو طرف معادله، نوع ذره  $\beta$  و تعداد آن را به دست می‌آوریم.

$$92 = m \times 2 + n + 82 \xrightarrow{m=8} 92 = 8 \times 2 + 82 + n \Rightarrow n = -6$$

چون  $n$  یک عدد منفی به دست آمده است، باید بار ذره  $\beta$  منفی باشد.

بنابراین نوع ذره  $\beta$  الکترون یا بتای منفی است.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۹۷ تا ۲۰۰)

## فیزیک ۳

(سراسری ریاضی - ۱۸۲)

## «۱۵۱- گزینه»

در گزینه‌های این سؤال یکاهای ولت، ژول و آمپر به چشم می‌خورد. برای یافتن رابطه‌ای بین ویر با این یکاهای رابطه‌های مرتبط با آن‌ها را می‌نویسیم، دقیق‌تر در تعیین یکاهای ندارند.

رابطه بین ویر و ولت:

$$\varepsilon = \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \Rightarrow [V] = \frac{[Wb]}{[s]} \Rightarrow [Wb] = [V] \cdot [s] \quad (1)$$

$$P = VI \Rightarrow \frac{[J]}{[s]} = [V] \cdot [A] \quad \text{رابطه بین ژول، ولت و آمپر:}$$

$$\Rightarrow [V] = \frac{[J]}{[s] \cdot [A]} \quad (2)$$

$$(1) \Rightarrow [Wb] = \frac{[J]}{[s][A]} \times [s] = \frac{[J]}{[A]} = \frac{\text{ژول}}{\text{آمپر}}$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۶)

(ممدوحسین معززیان)

## «۱۵۲- گزینه»

با توجه به این که خط‌های میدان مغناطیسی در جهت محور  $x$  هاستند،

بنابراین تعداد خط‌های میدان مغناطیسی عبوری از سطح ABCD (شار

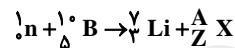
بنابراین تعداد هسته‌هایی که بین دو زمان  $T_1$  و  $T_2$  واپاشی شده‌اند، برابر است با:

$$\Delta N = N_1 - N_2 = \frac{N_0}{4} - \frac{N_0}{16} \Rightarrow \frac{\Delta N}{N_0} = \frac{3}{16}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۲۰۰ و ۲۰۱)

## «۱۴۸- گزینه»

با استفاده از اصل پایستگی عدد جرمی و عدد اتمی در یک واکنش هسته‌ای، داریم:



$$\Rightarrow \begin{cases} 1+1=7+A \\ 0+5=3+Z \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} A=4 \\ Z=2 \end{cases} \Rightarrow ^4_2 X = ^4_2 He$$

بنابراین  $X = ^4_2 He = \alpha$  است.

(فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۱۹۷ تا ۲۰۰)

## «۱۴۹- گزینه»

(سیدامیر نیکلویی نوالی) نیمه‌عمر ماده پرتوزا مدت زمانی است که طول می‌کشد جرم ماده نصف شود. اگر  $M'$  جرم متلاشی شده،  $M_0$  جرم اولیه و  $M$  جرم باقی مانده باشد، داریم:

$$M' = M_0 - M$$

بنابراین:

$$\frac{M'}{M} = \frac{M_0 - M}{M} = \frac{M_0}{M} - 1 \Rightarrow \frac{M'}{M} = \frac{M_0}{M} - 1 \Rightarrow \frac{M_0}{M} = \frac{M'}{M} + 1 \quad (1)$$

$$M = \frac{M_0}{2^n} \Rightarrow \frac{M_0}{M} = 2^n \quad (2)$$

از طرفی می‌دانیم:

از ۱ و ۲ می‌توان نتیجه گرفت:

$$2^n = \frac{M_0}{M} \Rightarrow n = \log_2 \frac{M_0}{M}$$

یعنی ۳ نیمه‌عمر گذشته است. بنابراین:

$$n = \frac{t}{T_1} \Rightarrow 3 = \frac{T_2}{T_1} \Rightarrow T_2 = 3T_1 = 3 \times 16 = 48 \text{ روز}$$

(فیزیک پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۲۰۰ و ۲۰۱)



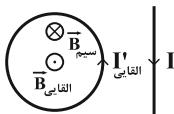
$$\Rightarrow \bar{I} = \frac{1 \times 1 / 6 \times 10^{-2}}{2} \times 1 / 5 \Rightarrow I = 12 \times 10^{-3} A = 12 \text{ mA}$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۶)

(مسین مقدمه‌مند)

**۱۵۵- گزینه «۲»**

میدان مغناطیسی ناشی از جریان سیم در داخل حلقه به صورت درون سو است و اگر جهت جریان القایی در حلقه به صورت پاد ساعتگرد باشد، جهت میدان القایی برون سو خواهد بود. بنابراین افزایش جریان عبوری از سیم و یا نزدیک کردن حلقه به سیم، باعث افزایش میدان مغناطیسی درون سوی عبوری از حلقه می‌شود که نتیجه آن ایجاد جریانی پاد ساعتگرد در حلقه و میدان مغناطیسی القایی برون سو در وسط حلقه است که طبق قانون لنز با تغییرات میدان مغناطیسی خارجی مخالفت می‌کند.



(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱۷ و ۱۱۸)

(غلامرضا مهیب)

**۱۵۶- گزینه «۴»**

با توجه به رابطه محاسبه نیروی محرکه القایی (قانون القای فارادی) خواهیم داشت:

$$|\bar{\epsilon}| = \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = IR \Rightarrow \Delta \Phi = I \cdot \Delta t \cdot R \Rightarrow \Delta \Phi = \Delta q \cdot R$$

$$\frac{\Delta \Phi = 8 \times 10^{-1} \text{ Wb}}{R = 2\Omega} \rightarrow 8 \times 10^{-1} = 2\Delta q \Rightarrow \Delta q = 0 / 4 \text{ C}$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱۶ تا ۱۱۷)

(امیر محمدی انتزابی)

**۱۵۷- گزینه «۲»**

به دلیل آن که زاویه‌ی بردار میدان مغناطیسی با سطح حلقه،  $53^\circ$  است، لذا زاویه‌ی بین خطوط میدان مغناطیسی با بردار عمود بر سطح ( $\theta$ ) برابر با  $37^\circ = 53^\circ - 90^\circ$  می‌باشد.

$$\Phi = BA \cos \theta \quad B = 4 \times 10^{-2} \text{ T}, \theta = 37^\circ \\ A = \pi R^2, R = \frac{D}{2} = 0 / 25 \text{ m}$$

$$\Rightarrow \Phi = 4 \times 10^{-2} \times \pi \times (0 / 25)^2 \cos 37^\circ$$

$$\Rightarrow \Phi = 4 \times 10^{-2} \times \pi \times 625 \times 10^{-4} \times 0 / 8 = 2\pi \text{ mWb}$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۶)

مغناطیسی عبوری) برابر با تعداد خط‌های میدان مغناطیسی عبوری از سطح است. در نتیجه: ABOE

$$\Phi = AB \cos \theta = (8 \times 10^{-2} \times 4 \times 10^{-2}) \times 0 / 3 \times 1$$

$$= 0 / 96 \times 10^{-3} \text{ Wb} = 0 / 96 \text{ mWb}$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۴)

(محمدعلی راست پیمان)

**۱۵۳- گزینه «۳»**

با در نظر گرفتن جهت اولیه میدان مغناطیسی عبوری از پیچه به عنوان جهت نیم خط عمود بر سطح پیچه، شار مغناطیسی عبوری از پیچه را در هر حالت حساب می‌کنیم.

$$\Phi_1 = A_1 B_1 \cos \theta_1 = \pi r^2 B_1 \cos 0^\circ = 3 \times (5 \times 10^{-2})^2 \times 400 \times 10^{-4} \times 1$$

$$\Rightarrow \Phi_1 = 3 \times 10^{-4} \text{ Wb}$$

$$\Phi_2 = A_2 B_2 \cos \theta_2 = \pi r^2 B_2 \cos 180^\circ$$

$$\Rightarrow \Phi_2 = 3 \times (5 \times 10^{-2})^2 \times 4 \times 10^{-2} \times (-1) \Rightarrow \Phi_2 = -3 \times 10^{-4} \text{ Wb}$$

حال با استفاده از قانون القای الکترومغناطیسی فاراده، داریم:

$$|\bar{\epsilon}| = \left| -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right| = \left| -10^3 \times \frac{-3 \times 10^{-4} - 3 \times 10^{-4}}{0 / 1} \right| \Rightarrow |\bar{\epsilon}| = 6 \text{ V}$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۶)

(علیرضا گونه)

**۱۵۴- گزینه «۲»**

با حرکت سیم MN به سمت راست، مساحت قاب افزایش یافته و در نتیجه شار مغناطیسی عبوری از آن نیز افزایش می‌یابد. برای جلوگیری از افزایش شار مغناطیسی، باید میدان مغناطیسی القایی در خلاف جهت میدان مغناطیسی خارجی باشد، بنابراین طبق قاعده دست راست جهت جریان القایی از M به N خواهد بود. همچنین برای محاسبه جریان القایی می‌توان نوشت:

$$|\bar{\epsilon}| = RI \Rightarrow \left| -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right| = RI \Rightarrow NB \left| -\frac{\Delta A}{\Delta t} \right| = RI$$

$$\Rightarrow \bar{I} = \frac{NB}{R} \left| -\frac{\Delta A}{\Delta t} \right|$$



(امیرحسین برادران)

## «۱۶۱- گزینه ۳»

با توجه به رابطه نیروی محرکه‌ی القایی داریم:

$$\bar{\epsilon} = \left| -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right| \xrightarrow{\Phi = AB \cos \theta} \epsilon = \left| -N \frac{AB_2 - AB_1}{\Delta t} \right|$$

$$\cos \theta = 1, N = 400, \text{دور}, A = 4 \text{cm}^2 = 4 \times 10^{-4} \text{m}^2$$

$$B_2 = 0/4T, B_1 = 0/2T, \Delta t = 5 \text{ms} = 5 \times 10^{-3} \text{s}$$

$$\bar{\epsilon} = \left| -400 \times 4 \times 10^{-4} \times \frac{(0/4 - 0/2)}{5 \times 10^{-3}} \right|$$

$$\Rightarrow \bar{\epsilon} = \left| \frac{16 \times 2}{5} \right| = 6.4 \text{V}$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۸)

(فسرو ارجاعی فردا)

## «۱۶۲- گزینه ۴»

$$\epsilon = Bvl \sin \alpha = 2 \times 10 \times 0 / 5 \times 1 = 10 \text{V}$$

$$R_{eq} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{6 \times 3}{6 + 3} = 2 \Omega$$

$$\epsilon = IR_{eq} \Rightarrow I = 10 = I(2) \Rightarrow I = 5 \text{A}$$

با حرکت میله به سمت راست شار عبوری از قاب سمت چپ میله افزایش و شار عبوری از قاب سمت راست میله کاهش می‌باید. بنابراین با توجه به قانون لنز جهت جریان عبوری از قاب سمت چپ ساعتگرد است. زیرا میدان مغناطیسی ناشی از آن درون سو است و جهت جریان در قاب سمت راست پاد ساعتگرد است زیرا میدان مغناطیسی ناشی از آن برون سو است، پس جهت جریان از  $M$  به  $N$  است.

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۸)

(امیر محمدی انتزابی)

## «۱۶۳- گزینه ۲»

با توجه به ثابت بودن شبیب نمودار، جریان عبوری از القاگر بر حسب زمان (خط راست)، ولتاژ القایی متوسط و لحظه‌ای در تمامی لحظات با یکدیگر برابر بوده و داریم:

$$\bar{\epsilon} = \epsilon = -L \frac{dI}{dt} \Rightarrow |\bar{\epsilon}| = |\epsilon| = L \left| \frac{dI}{dt} \right| \xrightarrow{\Delta I = -12 \text{A}, \Delta t = 5 \text{ms}} |\bar{\epsilon}| = |\epsilon| = 8 \times 10^{-3} \times \left| \frac{-12}{5 \times 10^{-3}} \right| = 19.2 \text{V}$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۸)

(بهرار کامران)

## «۱۶۴- گزینه ۳»

طول سیمی که سیم‌لوله از آن ساخته شده است، مقدار ثابتی است ( $I = N(2\pi R)$ ).

(امیر محمدی انتزابی)

## «۱۵۸- گزینه ۲»

با توجه به نمودار تغییرات شار بر حسب زمان داریم:

$$\Phi_m = AB = 30 \times 10^{-4} = 3 \times 10^{-3} \text{Wb}$$

$$\frac{3}{4} T = 0/0.15 \Rightarrow T = 0/0.2 = 2 \times 10^{-2} \text{s}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2 \times 3}{2 \times 10^{-2}} = 300 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

در نتیجه بیشینه‌ی جریان القایی در این پیچه برابر است با:

$$I_m = \frac{NAB\omega}{R} \xrightarrow{\Phi_m = AB} I_m = \frac{N\Phi_m\omega}{R}$$

$$\frac{N=400, \Phi_m=3 \times 10^{-3} \text{Wb}}{\omega=300 \frac{\text{rad}}{\text{s}}, R=6 \Omega} \xrightarrow{I_m = \frac{400 \times 3 \times 10^{-3} \times 300}{6}} = 6 \text{A}$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱۵ و ۱۱۸ تا ۱۲۵)

(کاظم شاهمندی)

## «۱۵۹- گزینه ۴»

ابتدا نیروی محرکه‌ی القایی متوسط برای دادن این مقدار انرژی به  $200 \mu\text{C}$  بار را بدست می‌آوریم:

$$\bar{\epsilon} = \frac{U}{q} \xrightarrow{U=1/5 \times 10^{-6} \text{J}, q=200 \times 10^{-6} \text{C}} \bar{\epsilon} = \frac{1/5 \times 10^{-6}}{200 \times 10^{-6}}$$

$$\Rightarrow \bar{\epsilon} = 2/5 \times 10^{-3} \text{V}$$

حال با توجه به رابطه نیروی محرکه‌ی خودالقایی می‌توان نوشت:

$$\bar{\epsilon}_L = \left| L \frac{\Delta I}{\Delta t} \right| \Rightarrow 2/5 \times 10^{-3} = 0/0.2 \times \frac{(6-1/5) \times 10^{-3}}{\Delta t}$$

$$\Rightarrow \Delta t = \frac{2 \times 10^{-2} \times 4/5 \times 10^{-3}}{2/5 \times 10^{-3}} = 1/2 \times 10^{-2} = 12 \text{ms}$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۸)

(ناصر فوارزمنی)

## «۱۶۰- گزینه ۳»

بیشینه‌ی نیروی محرکه‌ی القایی در دو سر قاب از رابطه زیر بدست می‌آید:

$$\epsilon_m = NBA\omega \xrightarrow{\epsilon_m = 3 \text{V}, N=100, A=200 \times 10^{-4} \text{m}^2, B=0/2T, \omega=2\pi f, \pi=3} \epsilon_m = 3 \text{V}$$

$$3 = 100 \times 0/2 \times 200 \times 10^{-4} \times 2 \times 3 \times f \Rightarrow f = \frac{\Delta}{4} \text{Hz}$$

$$f = \frac{N}{t} \xrightarrow{t=6 \text{s}} \frac{5}{6} = \frac{N}{60} \Rightarrow N = 75 \text{ دور}$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۸)

$$\frac{L_A}{L_B} = \frac{A_A}{A_B} \times \left(\frac{N_A}{N_B}\right)^2 = 4 \times \frac{1}{4} = 1$$

بنابراین:

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۰)

**«۱۶۸- گزینه ۳»**

با استفاده از رابطه نیروی محرکه القایی در یک سیم‌وله، داریم:

$$\varepsilon = -L \frac{dI}{dt} = -\frac{1}{5} (6t^2 - 48t + 90) = -3t^2 + 24t - 45 \quad (۱)$$

برای به دست آوردن بیشینه اندازه نیروی محرکه القایی، علاوه بر لحظه صفر شدن مشتق  $\varepsilon$  برحسب  $t$ ، لحظه‌های  $t_1$  و  $t_2$  را نیز می‌بایست بررسی نمائیم:

$$\frac{d\varepsilon}{dt} = 0 \xrightarrow{(۱)} -6t + 24 = 0 \Rightarrow t_1 = 4s$$

$$t_1 = 2s \xrightarrow{(۱)} \varepsilon_1 = -3(2)^2 + 24(2) - 45 = -9V \Rightarrow |\varepsilon_1| = 9V$$

$$t_2 = 8s \xrightarrow{(۱)} \varepsilon_2 = -3(8)^2 + 24(8) - 45 = 3V \Rightarrow |\varepsilon_2| = 3V$$

$$t_2 = 5s \xrightarrow{(۱)} \varepsilon_2 = -3(5)^2 + 24(5) - 45 = 0$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۰)

**«۱۶۹- گزینه ۲»**با استفاده از رابطه مبدل آرمانی، بیشینه ولتاژ دو سر مقاومت ( $V_2$ ) را محاسبه می‌کنیم. داریم:

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{N_2}{N_1} \Rightarrow \frac{V_2}{12} = \frac{20}{80} \Rightarrow V_2 = 3V$$

بنابراین بیشینه توان مصرفی در مقاومت برابر است با:

$$P = \frac{V_2^2}{R} = \frac{3^2}{3} = 3W$$

(فیزیک ۳، صفحه ۱۲۹)

**«۱۷۰- گزینه ۳»**

برای حل مسئله مطابق نمودار، ۳ مرحله و ۳ بازه زمانی را باید تعیین کنیم.

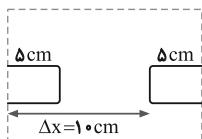
۱) مرحله اول: ورود کامل قاب به داخل میدان که بازه زمانی آن در هر ۴

گزینه یکسان (۲۵ms) است، بنابراین از محاسبه آن صرف نظر می‌کنیم.

۲) مرحله دوم: مدت زمانی که قاب به طور کامل درون میدان در حرکت است. اگر به طرح وارد زیر توجه کنید، قاب فاصله  $\Delta x = 10\text{cm}$  را جابه جا می‌شود.

بنابراین داریم:

$$\Delta t_2 = \frac{\Delta x}{v} = \frac{0.1}{2} = 0.05\text{ms}$$



از طرفی با دو برابر شدن شعاع، مساحت حلقه‌ها چهار برابر می‌گردد

(A = πR²)، داریم:

$$چون حلقه‌ها به هم جوییده هستند. \frac{K\mu_0 N^2 A}{\ell} \xrightarrow[\ell=Nd]{} L = \frac{K\mu_0 N^2 A}{N \times d}$$

$$\Rightarrow L = \frac{K\mu_0 N A}{d} \Rightarrow \frac{L_2}{L_1} = \frac{N_2}{N_1} \times \frac{A_2}{A_1} = \frac{1}{2} \times 4 = 2$$

$$\Rightarrow \frac{L_2}{2} = 2 \Rightarrow L_2 = 4H$$

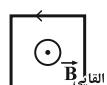
(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۰)

**«۱۶۵- گزینه ۴»**

طبق قانون لنز در حالت اول جریان القایی باید در جهتی تولید شود تا با اثر کاهش میدان (کاهش شار مغناطیسی عبوری) مخالفت کند. از این رو باید جریان القایی پاد ساعتگرد باشد.



در حالت دوم میدان به صورت درون سو در حال افزایش است. جریان القایی باید در جهتی باشد تا با این افزایش مخالفت کند. از این رو مجدداً جریان القایی باید میدانی برون سو تولید کند، یعنی:



یعنی جریان القایی پیوسته پاد ساعتگرد خواهد بود.

(فیزیک ۳، صفحه ۱۱۷)

**«۱۶۶- گزینه ۴»**

با استفاده از رابطه انرژی مغناطیسی ذخیره شده در القاگر، داریم:

$$U_{\max} = \frac{1}{2} L I_{\max}^2 = \frac{1}{2} \times \frac{2}{10} \times 2^2 = 0.4J$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۲۳ و ۱۲۴)

**«۱۶۷- گزینه ۱»**ضریب خودالقایی سیم‌وله از رابطه  $L = \frac{K\mu_0 N^2 A}{\ell}$  بدست می‌آید، مساحت سطح مقطع با مجذور قطر مقطع سیم لوله نسبت مستقیم دارد.

$$A = \pi r^2 = \pi \frac{D^2}{4} \Rightarrow \frac{A_A}{A_B} = \left(\frac{D_A}{D_B}\right)^2 = 4$$

چون طول دو سیم‌وله برابر و حلقه‌ها در یک ردیف بدون فاصله در کنار هم قرار دارند، می‌توان نوشت:

$$\ell_A = \ell_B \Rightarrow N_A d_A = N_B d_B \Rightarrow \frac{N_A}{N_B} = \frac{d_B}{d_A} \Rightarrow \frac{N_A}{N_B} = \frac{1}{2}$$



دانشگاه آزاد اسلامی

تهران

مشابه با این رابطه برای درصد تغییرات حجم می‌توان نوشت:

$$\Delta V = \alpha \Delta T \times V_0$$

$$\Delta V = \alpha \times V_0 \times \Delta T \quad (2)$$

چون جنس ورقه و مکعب یکسان است،  $\alpha$ ، ضریب انبساط خطی در هر دو رابطه یکسان است. از تقسیم کردن دو رابطه (۱) و (۲) می‌توان نوشت:

$$\frac{\Delta V}{V_0} = \frac{\alpha \times V_0 \times \Delta T}{\alpha \times V_0 \times \Delta T} = \frac{1}{1}$$

$$\frac{\Delta V}{V_0} = \frac{3 \times 10^{-4} \times 100}{2 \times 100} = 0.0015 = 0.15\%$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۴۲)

(میثم (شتیان))

### ۱۷۴- گزینه «۴»

گرمای لازم برای تبدیل يخ صفر درجه سلسیوس به آب  $20^\circ C$  برابر است:

$$Q = m L_F + mc \Delta \theta$$

همچنین گرمای لازم برای تبدیل آب  $40^\circ C$  به بخار آب  $100^\circ C$  برابر است با:

$$Q' = m' c \Delta \theta' + m' L_V$$

چون گرما در هر دو حالت یکسان در نظر گرفته شده، بنابراین داریم:

$$Q = Q' \Rightarrow m L_F + mc \Delta \theta = m' c \Delta \theta' + m' L_V$$

$$\Rightarrow (0.2 \times 336000) + (0.2 \times 4200 \times 70)$$

$$= (m' \times 4200 \times 60) + (m' \times 2268000)$$

$$\Rightarrow (0.2 \times 80 \times 4200) + (0.2 \times 4200 \times 70)$$

$$= (m' \times 4200 \times 60) + (m' \times 540 \times 4200)$$

$$\Rightarrow (0.2 \times 80) + (0.2 \times 70) = m' (60 + 540)$$

$$\Rightarrow 60 \cdot m' = 30 \Rightarrow m' = \frac{1}{2} \text{ kg} = 50 \text{ g}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۴۲)

(سیدعلی میرنوری)

### ۱۷۵- گزینه «۱»

در ابتدا باید دمای تمام يخ به صفر درجه سلسیوس برسد و پس از آن نیمی از جرم يخ ذوب می‌شود. بنابراین برای تعیین گرمای لازم داریم:

$$Q = Q_1 + Q_2 = (mc \Delta \theta) + \frac{1}{2} m L_F$$

$$\Rightarrow Q = 2 \times 2 / 1 \times (0 - (-10)) + \frac{1}{2} \times 2 \times 336 \Rightarrow Q = 378 \text{ kJ}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۴۲)

در نتیجه لحظه دوم برابر  $75 \text{ ms}$  است.

$$t_2 = t_1 + \Delta t = 25 + 50 = 75 \text{ ms}$$

تا اینجا یکی از دو گزینه ۲ و ۳ درست است. حال  $\Phi_{\max}$  را می‌یابیم:

$$\Phi_{\max} = BA \frac{B = 2G = 2 \times 10^{-4} T}{A = 15 \text{ cm}^2 = 15 \times 10^{-4} \text{ m}^2} \rightarrow$$

$$\Phi_{\max} = 2 \times 10^{-4} \times 15 \times 10^{-4} = 30 \times 10^{-8} \text{ Wb} = 0.3 \mu \text{Wb}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۳۵ تا ۱۳۶)

## ۲- فیزیک

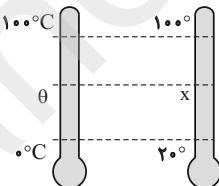
### ۱۷۱- گزینه «۲»

کمیت دماسنجد در ترموموپل، ولتاژ است.

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۲۰ و ۱۲۱)

### ۱۷۲- گزینه «۲»

با توجه به شکل زیر، ابتدا با استفاده از رابطه بین دماسنجد معلوم (سلسیوس) و دماسنجد نامعلوم داریم:



$$\frac{\theta - \theta_1}{\theta_2 - \theta_1} = \frac{x - x_1}{x_2 - x_1} \quad \theta_1 = 0^\circ C, \theta_2 = 100^\circ C \rightarrow$$

$$\frac{\theta - 0}{100 - 0} = \frac{x - 20}{100 - 20} \rightarrow x = 0.8\theta + 20$$

اگر در رابطه بهدست آمده، بهجای  $\theta$  دمای جسم (یعنی  $25$  درجه سلسیوس) را قرار دهیم، داریم:

$$x = 0.8\theta + 20 \quad \theta = 25^\circ C \rightarrow x = 0.8 \times 25 + 20 = 40^\circ$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۲۰ و ۱۲۱)

### ۱۷۳- گزینه «۲»

با توجه به رابطه تغییرات مساحت در اثر تغییر دما، داریم:

$$\Delta A = 2\alpha A_1 \Delta \theta$$

درصد تغییرات سطح برابر با  $\frac{\Delta A}{A_1} \times 100\%$  است، در نتیجه می‌توان نوشت:

$$2\alpha \Delta \theta \times 100\% = 2\alpha \Delta \theta \times 100$$

$$\Rightarrow 0.05 = 2\alpha \times 100 \times 100 \quad (1)$$



## «۱۷۹- گزینه» (بابک اسلامی)

هر چه فشار هوا بیشتر شود، آهنگ تبخیر سطحی کاهش می‌یابد. بنابراین چون با افزایش ارتفاع از سطح زمین، فشار هوا کاهش می‌یابد، پس در شرایط یکسان، آهنگ تبخیر سطحی افزایش می‌یابد.

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۳۴ تا ۱۳۶)

## «۱۸۰- گزینه» (ناصر فوارزمنی)

گرمایی که از میله در اثر رسانش به ظرف منتقل می‌شود، معادل انرژی مورد نیاز برای ذوب یخ می‌باشد. داریم:

$$Q_1 = Q_2 \Rightarrow \frac{kAt\Delta\theta}{L} = mL_F$$

$$\frac{k=\lambda\delta W/m\cdot K}{L_F=3/4 \times 10^4 \frac{J}{kg}}, A=\delta cm^2, m=50.0g, \theta_1=0, \theta_2=20.0^\circ C$$

$$\frac{\lambda\delta \times \delta \times 10^{-4} \times t \times 20.0}{1} = 0 / \delta \times 3/4 \times 10^4 \Rightarrow t = 20000s$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۳۵ تا ۱۳۷)

## «۱۸۱- گزینه» (ممتن پیگان)

با استفاده از رابطه افزایش طول بر حسب افزایش دما، داریم:

$$\Delta L = L_1 \alpha \Delta T$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta L}{L_1} = \alpha \Delta T \Rightarrow \Delta L \times 10^{-6} = \alpha \times \Delta T \Rightarrow \alpha = 1/1 \times 10^{-5} \frac{1}{K}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۳۹)

## «۱۸۲- گزینه» (مصطفی کیانی)

ابتدا دمای تعادل مخلوط آب‌ها را بدست می‌وریم:

$$\theta = \frac{m_1 c_1 \theta_1 + m_2 c_2 \theta_2}{m_1 c_1 + m_2 c_2} \quad \frac{c_1 = c_2 = c, m_1 = 1.0g, m_2 = 4.0g}{\theta_1 = 60^\circ C, \theta_2 = 10^\circ C}$$

$$\theta = \frac{1.0 \times c \times 60 + 4.0 \times c \times 10}{1.0 \times c + 4.0 \times c} \Rightarrow \theta = 20^\circ C$$

اکنون مشخص می‌کنیم از ۵۰g آب  $20^\circ C$  چه مقدار گرمای بگیریم تا به

یخ  $0^\circ C$  تبدیل شود. چون آب گرمای از دست می‌دهد،  $< 0$  است.

$$(20^\circ C - 0^\circ C) \xrightarrow{Q=mc\Delta\theta} (0^\circ C - 0^\circ C) \xrightarrow{Q_F=-mL_F}$$

## «۱۷۶- گزینه» (سعید طاهری برومنی)

ابتدا گرمایی را که از میله مسی شارش می‌شود، محاسبه می‌کنیم.

$$Q = k \frac{A(T_H - T_L)}{L} \Rightarrow Q = \frac{110 \times 10^{-4}}{9 \times 60} \times \frac{(100 - 0)}{72 \times 10^{-2}}$$

$$\Rightarrow Q = 330 \text{ kJ}$$

برای محاسبه مقدار یخ صفر درجه سلسیوس که با این مقدار گرمایی می‌توان ذوب کرد، داریم:

$$Q = mL_F \Rightarrow 330 = m \times 330 \Rightarrow m = 1 \text{ kg} = 10^3 \text{ g}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۳۷)

## «۱۷۷- گزینه» (سعید نصیری)

رابطه  $Q = mc\Delta\theta$  را برای دو جسم به صورت مقایسه‌ای می‌نویسیم:

$$\frac{Q_A}{Q_B} = \frac{m_A}{m_B} \times \frac{c_A}{c_B} \times \frac{\Delta\theta_A}{\Delta\theta_B}$$

با توجه به نمودار داده شده، و  $(\Delta\theta_A = 3T - T = 2T)$ ،  $(\Delta\theta_B = 3T - 0 = 3T)$  است، پس:

$$\frac{\Delta Q}{2Q} = \frac{1}{1} \times \frac{c_A}{c_B} \times \frac{2T}{3T} \Rightarrow \frac{c_A}{c_B} = \frac{15}{4}$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۳۷)

## «۱۷۸- گزینه» (امسان هادوی)

دمای تعادل را بدون اتلاف انرژی با  $\theta_e$  و در صورت اتلاف انرژی با  $\theta'_e$  نمایش می‌دهیم:

$$Q_1 + Q_2 = 0 \Rightarrow A_1(\theta_e - \theta_1) + A_2(\theta_e - \theta_2) = 0$$

$$\Rightarrow (A_1 + A_2)\theta_e = A_1\theta_1 + A_2\theta_2 \Rightarrow \theta_e = \frac{A_1\theta_1 + A_2\theta_2}{A_1 + A_2} \quad (1)$$

$$Q_1 + Q_2 + Q' = 0 \Rightarrow A_1(\theta'_e - \theta_1) + A_2(\theta'_e - \theta_2) + Q' = 0$$

$$(A_1 + A_2)\theta'_e = (A_1\theta_1 + A_2\theta_2) - Q'$$

$$\Rightarrow \theta'_e = \frac{A_1\theta_1 + A_2\theta_2}{A_1 + A_2} - \frac{Q'}{A_1 + A_2} \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1),(2)} \theta'_e = \theta_e - \frac{Q'}{A_1 + A_2}$$

$$\xrightarrow{Q'=1500J} 26 = \theta_e + \frac{-1500}{(200+40)} \Rightarrow \theta_e = 26 + 6 = 32^\circ C$$

(فیزیک ۲، صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۳۷)



$$\frac{\frac{1}{\gamma}V_1}{V_1} = \frac{\Delta T}{T_1} \rightarrow \Delta T = \frac{1}{\gamma} T_1 \xrightarrow{T_1=300K}$$

$$\Delta T = \frac{1}{\gamma} \times 300 = 100K \Rightarrow \Delta \theta = 100^\circ C$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵۲ تا ۱۵۴)

(مسئلۀ کیانی)

**«۱۸۵-گزینه»**

چون تغییر طول میله مشخص است، برای محاسبه طول اولیه میله باید از رابطه  $\Delta L = \alpha L_1 \Delta \theta$  استفاده کنیم. در این رابطه چون یکای ضریب

انبساط طولی ( $\alpha$ ) بر حسب  $\frac{1}{C}$  یا  $\frac{1}{K}$  است، باید  $\Delta \theta$  بر حسب  $K$  یا

${}^\circ C$  باشد. بنابراین ابتدا تغییر دما را از درجه فارنهایت به درجه سلسیوس تبدیل می‌کنیم.

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32 \Rightarrow \Delta F = \frac{9}{5}\Delta \theta \Rightarrow 85 - (-5) = \frac{9}{5}\Delta \theta$$

$$\Rightarrow \Delta \theta = 50^\circ C = 50K$$

اکنون طول اولیه میله را پیدا می‌کنیم:

$$\Delta L = \alpha L_1 \Delta \theta \Rightarrow L_1 = \frac{\Delta L}{\alpha \Delta \theta}$$

$$\frac{\alpha = 1/2 \times 10^{-5}}{\Delta L = 0.6mm} \xrightarrow{6 \times 10^{-4}} L_1 = \frac{6 \times 10^{-4}}{1/2 \times 10^{-5} \times 50} \Rightarrow L_1 = 1m$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۳۶ تا ۱۳۸)

(مسنون قندپار)

**«۱۸۶-گزینه»**

ابتدا دمای تعادل آب را بدست می‌آوریم:

$$Q_1 + Q_\gamma = 0 \Rightarrow m_1 c (\theta_e - \theta_1) + m_\gamma c (\theta_e - \theta_\gamma) = 0$$

$$\Rightarrow \theta_e = \frac{m_1 \theta_1 + m_\gamma \theta_\gamma}{m_1 + m_\gamma} \Rightarrow \theta_e = \frac{80 \times 15 + 20 \times 45}{80 + 20} \Rightarrow \theta_e = 21^\circ C$$

بنابراین در نهایت  $21^\circ C$  آب  $10.0g$  داریم. برای رساندن دمای آب به $81^\circ C$  توسط گرمکن الکتریکی، داریم:

$$Q = P \cdot t \Rightarrow (m_1 + m_\gamma) c (\theta'_\gamma - \theta'_1) = P \cdot t$$

$$Q_{کل} = mc\Delta\theta - mL_F \xrightarrow{c=\gamma/\frac{J}{^\circ C}, \Delta\theta=-20=-20^\circ C} Q_{کل} = 50 \times 4 / 2 \times (0 - 20) - 50 \times 336 = -50 \times (84 + 336)$$

$$\Rightarrow Q_{کل} = -50 \times 420 \Rightarrow Q_{کل} = -21000J$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۲۴)

(سیدعلی میرنوری)

**«۱۸۳-گزینه»**

رابطه تغییر طول بر حسب تغییر دما را برای هر یک از میله‌ها می‌نویسیم:

$$\Delta l = l_1 \alpha \Delta T \Rightarrow \frac{\Delta l_1}{\Delta l_2} = \frac{l_1}{l_2} \times \frac{\alpha_1}{\alpha_2} \times \frac{\Delta T_1}{\Delta T_2}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{1/2} = \frac{l_1}{l_2} \times \frac{\alpha_1}{2\alpha_1} \times \frac{100}{40} \Rightarrow \frac{l_2}{l_1} = 1/5$$

(فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۳۹ تا ۱۴۱)

(سراسری ریاضی - ۸۱)

**«۱۸۴-گزینه»**در این مسئله  $\Delta V = \frac{1}{\gamma}V_1$  است، می‌خواهیم  $\Delta T$  را بیابیم. برای حل از دو

روش استفاده می‌کنیم، روش اول با استفاده مستقیم از قانون گازهای است:

$$\Delta V = V_\gamma - V_1 \rightarrow V_\gamma = \frac{4}{3}V_1$$

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_\gamma V_\gamma}{T_\gamma} \xrightarrow{\text{ثابت } P} \frac{V_1}{T_1} = \frac{V_\gamma}{T_\gamma} \xrightarrow{V_\gamma = \frac{4}{3}V_1}$$

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{\frac{4}{3}V_1}{T_\gamma} \Rightarrow T_\gamma = \frac{4}{3}T_1$$

$$\Rightarrow \Delta T = T_\gamma - T_1 = \frac{4}{3}T_1 - T_1 = \frac{1}{3}T_1$$

$$\xrightarrow{T_1=300K} \Delta T = \frac{1}{3} \times 300 = 100K \Rightarrow \Delta \theta = 100^\circ C$$

روش دوم: با استفاده از تفضیل نسبت در صورت مسئله را حل می‌کنیم. چون

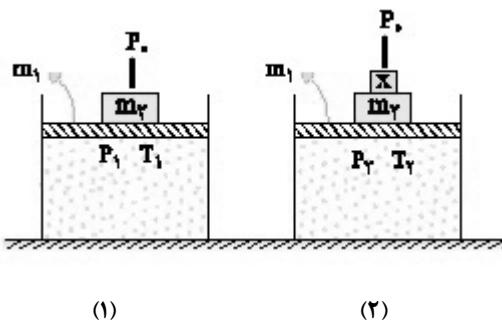
معلوم و  $\Delta T$  مجهول است، این روش سریع‌تر خواهد بود.

$$\frac{V_\gamma}{V_1} = \frac{T_\gamma}{T_1} \Rightarrow \frac{\Delta V}{V_1} = \frac{\Delta T}{T_1} \xrightarrow{\Delta V = \frac{1}{3}V_1}$$

(سراسری ریاضی ۹۶)

**۱۹۰- گزینه «۱»**

در این مسئله، دمای گاز درون یک استوانه را از  $T_1 = 300\text{ K}$  به  $T_2 = 360\text{ K}$  افزایش دادیم. می خواهیم مقدار جرم  $x$  را بیابیم که با افزودن آن حجم ثابت بماند.



(۱)

(۲)

چون در دو حالت حجم گاز ثابت است، خواهیم داشت:

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2} \quad \frac{T_1 = 300\text{ K}, T_2 = 360\text{ K}}{\rightarrow}$$

$$\frac{P_1}{300} = \frac{P_2}{360} \Rightarrow \frac{P_1}{5} = \frac{P_2}{6} \quad (1)$$

از طرف دیگر فشار گاز محبوس در استوانه برابر است با مجموع فشار هوا و

$$\text{فشار حاصل از وزن تحمیل شده بر گاز، یعنی } P = P_0 + \frac{Mg}{A}$$

برای هر دو حالت  $P_1$  و  $P_2$  را به دست آورده در رابطه (۱) جایگزین می کنیم:

$$P_1 = P_0 + \frac{(m_1 + m_2)g}{A} \quad \frac{P_0 = 10^5 \text{ Pa}, m_1 = 1\text{ kg}, m_2 = 4\text{ kg}}{A = 5\text{ cm}^2 = 5 \times 10^{-4} \text{ m}^2} \rightarrow$$

$$P_1 = 10^5 + \frac{5 \times 10^4}{5 \times 10^{-4}} = 2 \times 10^5 \text{ Pa}$$

و در حالت دوم و با در نظر گرفتن  $X$  به جای جرم افزوده شده، خواهیم داشت:

$$P_2 = P_0 + \frac{(m_1 + m_2 + x)g}{A} = 10^5 + \frac{10(5+x)}{5 \times 10^{-4}}$$

$$= 10^5 + 2 \times 10^4(5+x)$$

در نهایت داریم:

$$(1): \frac{P_1}{5} = \frac{P_2}{6} \Rightarrow P_2 = \frac{6}{5} P_1 \Rightarrow 10^5 + 2 \times 10^4(5+x) = \frac{6}{5} \times 2 \times 10^5$$

$$\Rightarrow 10^5 + 2 \times 10^4(5+x) = 2 / 4 \times 10^5$$

$$\Rightarrow 2 \times 10^4(5+x) = 1 / 4 \times 10^5 \Rightarrow 5+x = 2.5 \Rightarrow x = 2\text{ kg}$$

(فیزیک ۳، صفحه های ۱۴۶ و ۱۵۲)

$$\Rightarrow (80+20) \times 10^{-3} \times 4200 \times (81-21) = 120t$$

$$\Rightarrow t = 21.05$$

(فیزیک ۳، صفحه های ۱۲۶ تا ۱۲۷)

**۱۸۷- گزینه «۲»**

(بایک اسلامی)

انتقال گرما با روش همرفت مبتنی بر اختلاف چگالی شاره در قسمت های مختلف آن می باشد و هر چه شاره سریع تر منبسط شود، یعنی ضریب انبساط حجمی آن بیشتر باشد، انتقال گرما به روش همرفت طبیعی در آن سریع تر انجام خواهد شد.

(فیزیک ۳، صفحه های ۱۴۷ تا ۱۴۹)

**۱۸۸- گزینه «۴»**

(سیدعلی میرنوری)

چون گرما به صورت یکنواخت و پایا در میله در حال انتقال است، آهنگ رسانش گرما بین دو نقطه A و B برابر با آهنگ رسانش گرما بین دو نقطه B و C است. داریم:

$$H_{AB} = H_{BC} \Rightarrow k \frac{A(\theta_A - \theta_B)}{L_{AB}} = k \frac{A(\theta_B - \theta_C)}{L_{BC}}$$

$$\Rightarrow \frac{\theta_A - \theta_B}{2x} = \frac{\theta_B - \theta_C}{x} \Rightarrow \theta_A = 100^\circ\text{C}$$

(فیزیک ۳، صفحه های ۱۴۳ تا ۱۴۸)

**۱۸۹- گزینه «۲»**

(فسرو ارغوانی فرد)

$$\frac{PV_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{1 \times V_1}{273+7} = \frac{0/5 \times V_2}{273+287} \Rightarrow V_2 = 4V_1$$

طبق رابطه  $\rho = \frac{m}{V}$ ، چگالی با حجم نسبت عکس دارد. چون حجم ۴ برابرشده چگالی  $\frac{1}{4}$  مقدار اولیه می شود.

$$\rho_2 = \frac{1}{4} \rho_1 = \frac{1}{4} \times 1/2 = 0/3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

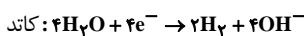
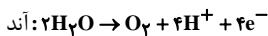
(فیزیک ۳، صفحه های ۱۵۲ تا ۱۵۴)



(شهر ۳ شاه پروری)

## «۱۹۴-گزینه»

عبارت اول: نیم واکنش های اکسایش - کاهش در بر قرکافت آب خالص به شکل زیر است:



نسبت جرم گاز آزاد شده در کاتد ( $\text{H}_2$ ) به جرم گاز آزاد شده در آند ( $\text{O}_2$ ) برابر  $\frac{1}{8}$  است. (نادرست)

عبارت دوم: اطراف آند به دلیل تولید  $\text{H}^+$  اسیدی است و شناساگر متیل سرخ در محیط اسیدی سرخ است. (درست)

عبارت سوم: به ازای مصرف هر مول الکترون در کاتد  $\frac{1}{4}$  مول گاز  $\text{H}_2$  و  $\frac{1}{2}\text{L}$  گاز در شرایط STP آزاد می شود. (نادرست)

عبارت چهارم: معادله کلی بر قرکافت آب خالص عکس معادله سلول سوختی هیدروژن است (درست)

عبارت پنجم: با واژگون کردن دو لولهی پر از آب روی الکتروودها به منظور جمع آوری گازها، سطح آب در لوله واژگون شده روی کاتد به مقدار بیشتری پایین می رود. زیرا تعداد مول هیدروژن بیشتری در کاتد در مقایسه با اکسیژن در آند تولید شده است. (نادرست)

(شیمی ۳، صفحه ۲۵)

(شیمی پیش‌رانشگاهی، صفحه‌های ۷۳، ۱۰، ۱۱، ۱۵ و ۱۶)

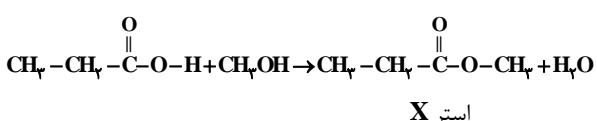
(همدانی، روزانه)

## «۱۹۵-گزینه»

از اکسایش پروپانال، پروپانوئیک اسید به دست می آید:

$$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{C}}}-\text{H} \xrightarrow{\text{اکسایش}} \text{CH}_3-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{C}}}-\text{O}-\text{H}$$

متانال هم از اکسایش متانول به وسیله اکسیژن و در حضور نقره و دمای  $50^\circ\text{C}$  به دست می آید. حال اگر پروپانوئیک اسید و متانول با هم واکنش دهنده استر  $\text{X}$  به صورت زیر به دست می آید.



## شیمی پیش‌رانشگاهی

## «۱۹۱-گزینه»

(سراسری تبریز ۸۰)

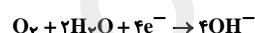
در فرایند بر قرکافت محلول نسبتاً غلیظ سدیم کلرید، مولکول های آب در کاتد کاهش یافته و گاز هیدروژن ( $\text{H}_2$ ) تولید می کنند و یون های  $\text{Cl}^-$  نیز در اطراف آند، اکسایش یافته و به گاز کلر تبدیل می شوند. بنابراین گونه های ایجاد شده در کاتد و آند به ترتیب گاز های  $\text{H}_2$  و  $\text{Cl}_2$  هستند.

(شیمی پیش‌رانشگاهی، صفحه‌های ۹۳، ۱۰۲ و ۱۰۷ تا ۱۰۹)

## «۱۹۲-گزینه»

(علی نوری زاده)

در سلول گالوانی تشکیل شده، آهن اکسایش یافته است پس  $\text{E}^\circ = ۰$  آهن کوچکتر از  $\text{X}$  بوده و اتم های آهن کاهنده تر هستند. نیم واکنش کاهش به صورت زیر است.

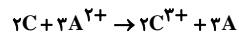


$$\text{?LO}_2 = 1\text{mole}^- \times \frac{۲۲ / ۴\text{LO}_2}{4\text{mole}^-} = ۵ / ۶\text{LO}_2$$

(شیمی پیش‌رانشگاهی، صفحه‌های ۹۳، ۱۰۲ و ۱۰۷ تا ۱۰۹)

## «۱۹۳-گزینه»

در سلول  $\text{A}-\text{C}$ ،  $\text{A}$ - $\text{C}$  نقش آند و  $\text{A}$  نقش کاتد را دارد. بنابراین معادله مواتنه شده آن عبارت است از:



در ضمن بیشترین ولتاژ بین قوی ترین کاهنده و قوی ترین اکسنده خواهد بود. یعنی  $(\text{C}-\text{D})$ . رد سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: ترتیب قدرت اکسنده و کاهنده عبارت است از:  $\text{C} > \text{A} > \text{B} > \text{D}$

گزینه «۲»: ترتیب قدرت اکسنده  $\text{D}^+ > \text{B}^{2+} > \text{A}^{2+} > \text{C}^{3+}$

بنابراین با توجه به ترتیب فوق گزینه «۲» نیز صحیح است.

گزینه «۳»: با توجه به رابطه ای آند  $\text{E}^\circ = \text{سلول E}^\circ$  و این که  $\text{A}$  نقش کاتد و  $\text{X}$  نقش آند را دارد، مقدار  $\text{E}^\circ$  برای  $\text{X}$  برابر است با:

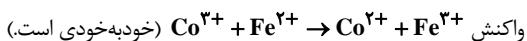
$$1 / ۹۷ = (-۰ / ۴) - \text{E}_\text{X}^\circ \Rightarrow \text{E}_\text{X}^\circ = -۰ / ۴ - 1 / ۹۷ = -۲ / ۳۷$$

(شیمی پیش‌رانشگاهی، صفحه‌های ۹۳ و ۱۰۲ تا ۱۰۴)

(علی نوریزاده)

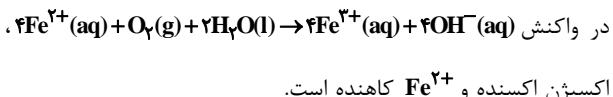
**۱۹۸- گزینه «۴»**

در سلول گالوانی (SHE - Al)، نیمسلول Al آند و SHE کاتد است. الکترود مورد استفاده در کاتد تیغه پلاتین است که در واکنش شرکت نمی کند و تغییر وزن ندارد.



$$E^\circ = E^\circ_{\text{کاهنده}} - E^\circ_{\text{اکسنده}} = 1/82 - 0/77 = 1/05 \text{ V}$$

هر چه  $E^\circ$  کوچکتر باشد، جزء سمت راست نیم واکنش کاهنده‌تر است. پس  $\text{Fe}^{2+}$  نسبت به  $\text{Co}^{2+}$  کاهنده‌تر است.

اکسیژن اکسنده و  $\text{Fe}^{3+}$  کاهنده است.

$$E^\circ = E^\circ_{\text{کاهنده}} - E^\circ_{\text{اکسنده}} = 0/4 - 0/77 < 0/0$$

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۹۳، ۱۰۴ و ۱۰۵)

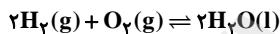
(امیر قاسمی)

**۱۹۹- گزینه «۳»**

در آند مولکول هیدروژن اکسایش می‌یابد که طبق سری الکتروشیمیایی  $E^\circ$  اکسایش و کاهش هیدروژن صفر است، پس  $E^\circ$  سلول، همان  $2\text{H}^+(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightleftharpoons 2\text{H}_2(\text{g}) \quad E^\circ = 0$  کاتد است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) واکنش کلی رخ داده در سلول سوختی عکس واکنش کلی برگرفت آب و به صورت زیر است:



(۲) هیدروژن به عنوان سوخت سلول وارد الکترود گرافیتی آند می‌شود و به آرامی اکسید می‌شود.

(۴) پروتون‌ها ( $\text{H}^+$ ) در عرض غشا به سمت کاتد (قطب مثبت) در حرکتند. (شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۹۵ و ۱۰۶)

(روح الله علیزاده)

**۲۰۰- گزینه «۴»**

بررسی گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: با ادامه برگرفت محلول غلیظ نمک خوارکی،  $\text{pH}$  محلول، غلظت یون سدیم و مقدار یون هیدروکسید زیاد می‌شود و مقدار آب و غلظت یون کلرید کم می‌شود.

$$X = 8(1) + 8(16) + 2(12) = 88 \quad \text{جرم مولی استر X}$$

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۸۵ و ۹۷)

(عبدالرشید یلمه)

**۱۹۶- گزینه «۴»**ابتدا جدول  $E^\circ$  تنظیم می‌کنیم:

$$\text{Mg}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Mg(s)} \quad E^\circ = -2/38$$

$$\text{Mn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Mn(s)} \quad E^\circ = -1/18$$

$$\text{Cr}^{3+}(\text{aq}) + 3\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Cr(s)} \quad E^\circ = -0/74$$

گزینه‌ی «۱» طبق جدول، فلز کروم با محلول نمک‌های  $\text{Mg}^{2+}$  واکنشنمی‌دهد، چون  $\text{Mg}^{2+}$  اکسنده‌ی ضعیف‌تری است.گزینه‌ی «۲»: سلول «منیزیم - منگنز»  $1/2$  ولت است.

$$(E^\circ_{\text{سلول}} = E^\circ_{\text{Mn}^{2+}} - E^\circ_{\text{Mg}^{2+}} = -1/18 - (-2/38) = 1/2)$$

و  $E^\circ$  سلول «منگنز - کروم»  $= 0/74 - (-1/18) = 0/94$  است.

گزینه‌ی «۳»: بین نیم‌سلول‌های موجود، کروم بیشترین  $E^\circ$  را داشته و همواره به عنوان کاتد عمل می‌کند و منیزیم همواره به عنوان آند عمل می‌کند.

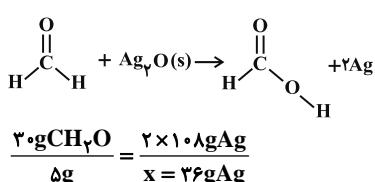
گزینه‌ی «۴»: بیشترین  $E^\circ$  مربوط به سلولی شامل منیزیم و کروم است.

(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۹۳ و ۱۰۶)

(محمد عظیمیان زواره)

**۱۹۷- گزینه «۱»**

عدد اکسایش کربن در  $\text{CH}_2\text{O}$  (متانال) برابر صفر و عدد اکسایش کربن در  $\text{CH}_2\text{O}_2$  (متانوییک اسید) برابر  $+2$  می‌باشد  $\leftarrow$  بنابراین تغییر عدد اکسایش کربن برابر  $2$  است. همچنین:



(شیمی پیش‌دانشگاهی، صفحه‌های ۹۵ و ۹۶)

(شیمی ۳، صفحه‌های ۲۰ و ۲۱)



در نخستین مرحله‌ی انحلال، یون‌های شبکه‌ی بلور از هم جدا می‌شوند. هر چه انرژی شبکه بیشتر باشد، یون‌ها سخت‌تر تفکیک می‌گردد. (درستی گزینه‌ی «۲»)

(شیمی ۳، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۳)

(اکبر ابراهیم‌نژاد)

## «۲۰۴- گزینه «۳»

مخلوط ناهمگن تولوئن و آب را نشان می‌دهد که شامل ۲ فاز و ۱ حالت فیزیکی است و نیروی جاذبه‌ی بین ذره‌ای از نوع دوقطبی - دوقطبی القایی است.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۷۹ و ۷۸، ۷۵)

(موسی فیاط علی‌محمدی)

## «۲۰۵- گزینه «۲»

جمله‌ی اول: غلط است. آب و اتانول: یک فاز، روغن: یک فاز، هوای بالای مخلوط: یک فاز، جمعاً ۳ فاز

جمله‌ی دوم: طبق متن صفحه‌ی ۷۵ کتاب درسی صحیح است.

جمله‌ی سوم: غلط است. ۱- پروپانول نیز شبیه مтанول و اتانول به هر نسبتی در آب حل می‌شود.

جمله‌ی چهارم: صحیح است. اتیلن گلیکول، مایعی غیرفرار است.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۷۵، ۷۶ و ۹۵)

(امیر قاسمی)

## «۲۰۶- گزینه «۴»

برای تهییه ۵۰ میلی‌لیتر محلول ۲ مولار سدیم هیدروکسید، ابتدا جرم ماده‌ی حل شونده در آب را بدست می‌آوریم:

$$50 \text{ mL} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} = 0.05 \text{ L}$$

$$? \text{ gNaOH} = 0.05 \text{ L} \text{ NaOH} \times \frac{1 \text{ molNaOH}}{1 \text{ LNaOH}}$$

$$\times \frac{40 \text{ gNaOH}}{1 \text{ molNaOH}} = 4 \text{ gNaOH}$$

۴ گرم NaOH را در مقداری آب حل کرده و در یک بالون حجمی، به حجم ۵۰ mL می‌رسانیم.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۹۰ و ۹۱)

(محمد عظیمیان زواره)

## «۲۰۷- گزینه «۱»

$$\frac{\text{حجم حل شونده}}{\text{حجم محلول}} = \frac{80}{20} \Rightarrow \frac{80}{100} = \frac{\text{حجم محلول}}{100}$$

گزینه‌ی «۲».

نکته: فراورده‌های برقکافت محلول غلیظ NaCl :

$\left. \begin{array}{l} \text{NaOH} \text{ که از خروجی پابین کاتد خارج می‌شود.} \\ \text{در کاتد H}_2 \text{ که از خروجی بالای کاتد خارج می‌شود.} \end{array} \right\}$

در آند  $\leftarrow \text{Cl}_2$  تولید می‌شود که از خروجی بالای آند خارج می‌شود.

گزینه‌ی «۳»: با توجه به شکل صفحه‌ی ۱۱۲ ورودی‌های A و B به ترتیب  $\text{H}_2\text{O}$  و آبنمک غلیظ می‌باشد.

گزینه‌ی «۴»: کاهش آب در کاتد موجب تولید یون  $\text{OH}^-$  و قلیایی شدن محلول اطراف کاتد می‌شود. بنابراین اگر به محلول اطراف کاتد چند قطره متیل سرخ اضافه کنیم به رنگ زرد در می‌آید.

(شیمی پیش‌رانشکاری، صفحه ۱۱۳)

## شیمی ۳

## «۲۰۱- گزینه «۳»

اگر انحلال‌پذیری یک ماده از ۱ گرم در ۱۰۰g آب بیشتر باشد، ماده را محلول می‌نامند. اگر انحلال‌پذیری یک ماده از ۰/۰۱ گرم کمتر باشد، نامحلول و اگر بین ۰/۰۱ و ۱ گرم باشد ماده را کم محلول می‌گویند.

(شیمی ۳، صفحه‌ی ۷۷)

## «۲۰۲- گزینه «۲»

انحلال پتاسیم نیترات در آب، فرایندی گرم‌گیر بوده که در آن  $\Delta H > 0$  و  $\Delta S > 0$  می‌باشد. در مورد گاز آمونیاک توجه کنید که همه‌ی گازها در آب گرماده‌اند پس  $\Delta H < 0$  است.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۸۱، ۸۲ و ۸۳)

(علی مؤیدی)

## «۲۰۳- گزینه «۲»

گرم‌گیر یا گرماده بودن انحلال به مقدار گرمای لازم برای فروپاشی شبکه‌ی بلور و گرمای آزادشده در مرحله‌ی آب‌پوشی مربوط است که در این پرسشن مقدار آن‌ها نامشخص است. (نادرستی گزینه‌های «۱» و «۳»)

در مرحله‌ی آب‌پوشی یک ترکیب یونی، گرمای زیادی هنگام برقراری جاذبه‌ی بین مولکول‌های آب و یون‌ها آزاد می‌شود پس این مرحله گرماده است.

(نادرستی گزینه‌ی «۴»).



رسوب محلول

$$\frac{17\text{g}}{24\text{g}} = \frac{4\text{g}}{x} \Rightarrow x = 4\text{g}$$

$$\text{Pb(NO}_3)_2 + 2\text{KI} \rightarrow \text{PbI}_2 + 2\text{KNO}_3$$

$$? \text{mL KI} = 4\text{g Pb(NO}_3)_2 \times \frac{1\text{mol Pb(NO}_3)_2}{331 / 2\text{g Pb(NO}_3)_2} \times \frac{1\text{mol KI}}{1\text{mol Pb(NO}_3)_2}$$

$$\times \frac{100\text{mL}}{4 / 1\text{mol KI}} = 6\text{mL}$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۳۵، ۴۰، ۴۶ و ۴۹ تا ۵۲)

(حسن عیسی‌زاده)

**«۲۱۱-گزینه»**

ابتدا باید حساب کنیم که در ۲۰۰ گرم محلول، چند گرم آب و چند گرم حل شونده وجود دارد. با توجه به این که انحلال پذیری ماده A در دمای ۵۰°C برابر ۲۵ گرم در ۱۰۰ گرم آب است. یعنی در ۱۲۵ گرم محلول، ۲۵ گرم حل شونده وجود دارد. بنابراین جرم حل شونده در ۲۰۰g محلول برابر است با:

$$\frac{25\text{g}}{125\text{g}} = \frac{x}{200\text{g}} \Rightarrow x = 40\text{g}$$

$$\text{حل شونده} = 200\text{g} - 40\text{g} = 160\text{g}$$

$$\frac{40\text{g}}{\text{g}} = \frac{5\text{mol}}{0.16\text{kg}} = \frac{0.1\text{mol}}{0.16\text{kg}}$$

برای تعیین غلظت مولار محلول، حجم محلول را با استفاده از جرم محلول و چگالی آن حساب می‌کنیم.

$$\frac{1\text{mL}}{1/2\text{g}} = \frac{500\text{mL}}{200\text{g}} = \frac{500}{2} \text{mL}$$

$$\frac{0.1\text{mol}}{0.5\text{L}} = \frac{0.2\text{mol}}{1\text{L}}$$

نکته: البته غلظت مولار و مولال به مقدار محلول اولیه بستگی دارد.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۴۰، ۴۶ و ۴۹ تا ۵۲)

(موسی فیاطعلی‌محمدی)

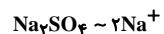
نمک آب

$$\frac{490\text{g}}{100\text{g}} : \text{دما} = \frac{x}{4/9\text{kg}}$$

$$\text{نمک موجود در آب} = \frac{490\text{g}}{100\text{g}} \times \frac{4}{9} = 214\text{g}$$

⇒ جرم حل شونده = ۱۶g

$$\text{Na}_2\text{SO}_4 = \text{جرم یک مول} = 142\text{g.mol}^{-1}$$



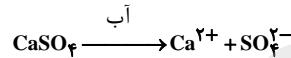
$$142\text{g} \quad 2 \times 23\text{g}$$

$$16\text{g} \quad x = 5 / 2\text{g}$$

(شیمی ۳، صفحه ۸۱)

**«۲۰۸-گزینه»**

(فرشاد میرزاچی)



$$\text{جرم حل شونده} = \text{جرم کاتیون} \times \frac{40\text{g Ca}^{2+}}{136\text{g CaSO}_4} = 0.06\text{g Ca}^{2+}$$

جرم حل شونده = جرم محلول

$$\Rightarrow \text{جرم محلول} = 0.06 + 0.06 = 0.12\text{g}$$

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 = \frac{0.06}{0.06} \times 10^6 = 1000$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۷۷ و ۷۸)

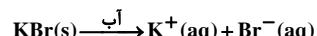
**«۲۰۹-گزینه»**

(محمد عظیمیان زواره)

گزینه‌های «۳» و «۱»:  $\text{HF}$  و  $\text{NH}_3$  به طور جزئی در آب تفكیک یا یونیده می‌شوند.

پس الکتروولیت ضعیف هستند. هدایت الکتریکی محلول کلسیم کلرید در شرایط یکسان از آن‌ها بیشتر است.

گزینه‌های «۴» و «۲»:  $\text{NH}_4\text{Cl}$  و  $\text{KBr}$  به طور کامل در آب تفكیک یونی می‌شوند پس الکتروولیت قوی‌اند و ۱ مول از آن‌ها تولید ۲ مول یون می‌نمایند:



$\text{CaCl}_2$  نیز یک الکتروولیت قوی است اما چون ۱ مول از آن تولید ۳ مول یون می‌نماید رسانایی الکتریکی محلول  $\text{CaCl}_2$  از محلول  $\text{KBr}$  یا  $\text{NH}_4\text{Cl}$  (در شرایط یکسان) بیشتر است.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۹۲ تا ۹۴)

**«۲۱۰-گزینه»**

(موسی فیاطعلی‌محمدی)

$$\left. \begin{array}{l} 35^\circ\text{C} \Rightarrow 7\text{g} \\ 140^\circ\text{C} \Rightarrow 5\text{g} \end{array} \right\} 20\text{g}$$

$$\text{رسوب} = 20\text{g}$$

**«۲۱۲-گزینه»**



(موسی فیاطعلیم‌محمدی)

**۲۱۵- گزینه «۳»**

بررسی گزینه‌ها:

$$\text{۰/۲KCl} \rightarrow ۰/۴\text{mol ذره} = ۰/۲\text{۰}^\circ\text{C}$$

$$\text{گزینه «۱»: } ۰/۱\text{CaCl}_2 \rightarrow ۰/۳\text{mol ذره} = ۰/۱۵\text{۰}^\circ\text{C}$$

گزینه‌ی «۲»: چون در آن‌ها حجم مطرح نیست.

گزینه‌ی «۳»: طبق منحنی قانون هنری تأثیر فشار بر انحلال  $\text{H}_2$  از گازهای دیگر کمتر است.گزینه‌ی «۴»:  $\Delta H$  (گرم‌گیر): انحلال با دما رابطه‌ی مستقیم دارد.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۸۱، ۸۲، ۸۳، ۸۴ و ۹۷)

(روح الله علیزیزاده)

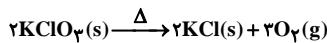
**۲۱۶- گزینه «۲»**

$$\left. \begin{array}{l} \text{Mحلول} = \frac{\text{آب}}{۱۰۰} + \frac{\text{KClO}_3}{۴۰} \\ \text{T}_1 = ۸۳^\circ : \frac{۸۳}{۱۰۰} + \frac{۱۴\text{g}}{۴۰} = \frac{۱۴\text{g}}{۱۴\text{g}} \\ \text{T}_2 = ۵۵^\circ : \frac{۵۵}{۱۰۰} + \frac{۱۴\text{g}}{۴۰} = \frac{۱۲\text{g}}{۱۴\text{g}} \end{array} \right\}$$

رسوب رسوب

به ازای سرد کردن ۱۴۰ گرم محلول، ۲۰ گرم رسوب خواهیم داشت.

$$\frac{۲۰\text{g}}{۱۴\text{g}} = \frac{x\text{g}}{۱۴\text{g محلول}} \Rightarrow x = \frac{۸۵\text{g}}{۱۴\text{g}} = ۱۲۲/۵\text{g}$$



$$\text{?LO}_2 = ۱۲۲/۵\text{gKClO}_3 \times \frac{۱\text{molKClO}_3}{۱۲۲/۵\text{gKClO}_3} \times \frac{۳\text{molO}_2}{۱\text{molKClO}_3}$$

$$\times \frac{۳۲\text{gO}_2}{۱\text{molO}_2} \times \frac{۱\text{LO}_2}{۱/۲\text{gO}_2} = ۳۸/۴\text{LO}_2$$

$$\text{مقدار عملی} = \frac{۱۹/۲}{۳۸/۴} \times ۱۰۰ = \frac{۱۹/۲}{۳۸/۴} \times ۱۰۰ = ۵۰\%$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۸۱، ۸۲، ۸۳ و ۸۵)

(سیرطاها مصطفوی)

**۲۱۷- گزینه «۴»**

شیر امولسیونی طبیعی و پایدار است که آب فاز پخش‌کننده و قطرات چربی فاز پخش‌شونده آن هستند.

کره مخلوط کلوبیدی مایع در مایع (امولسیون) است که ذرات تشکیل‌دهنده‌ی آن مولکول‌های بزرگ یا توده‌های مولکولی است. در ژله فاز پخش کننده، جامد است.

(شیمی ۳، صفحه‌های ۹۱ تا ۹۴)

(مسعود باغری)

**۲۱۸- گزینه «۱»**

برای این سؤال، دو راه حل ارائه می‌دهیم:

$$\frac{۲۹۴\text{g}}{۲۹۴\text{g}} = ۱\text{mol}$$

$$\text{مول حل شونده} = \frac{۰/۵}{۰/۵} \Rightarrow \text{مول} = \frac{۱\text{mol}}{۰/۵} \Rightarrow x = ۲\text{kg}$$

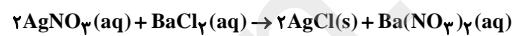
$$\text{آب} = ۲\text{kg} - ۴/۹\text{kg} = ۱۵/۱\text{kg}$$

آب موجود کل آب

(شیمی ۳، صفحه‌های ۷۷، ۸۵ و ۹۳)

**۲۱۳- گزینه «۳»**

معادله‌ی موازن‌شده‌ی واکنش:



ابتدا باید واکنش‌دهنده‌ی محدود‌کننده را پیدا کنیم. برای این‌کار مول‌های هریک از واکنش‌دهنده‌ها را محاسبه کرده و سپس مول ماده را بر ضریب استوکیومتری آن در معادله‌ی موازن شده واکنش تقسیم می‌کنیم. هر واکنش‌دهنده‌ای که خارج قسمت تقسیم برای آن کوچک‌تر باشد، واکنش‌دهنده‌ی محدود‌کننده است و باید مقدار ماده‌ی نامحلول (AgCl(s)) را از روی مول آن پیدا کنیم.

$$\text{نالصال} = \frac{۴\text{gAgNO}_3}{۱۰\text{gAgNO}_3} \times \text{نالصال}$$

$$\times \frac{۱\text{molAgNO}_3}{۱۷\text{gAgNO}_3} = ۰/۱\text{molAgNO}_3$$

$$\begin{aligned} \text{نالصال} &= \frac{۰/۷\text{molBaCl}_2}{۱۰۰\text{mLBaCl}_2} \times \text{نالصال} \\ &= ۰/۰\text{molBaCl}_2 \end{aligned}$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{AgNO}_3 : \frac{۰/۱\text{mol}}{۲} = ۰/۰\text{mol} \\ \text{BaCl}_2 : \frac{۰/۰\text{mol}}{۱} = ۰/۰\text{mol} \end{array} \right\} \Rightarrow \text{نالصال} = ۰/۰\text{mol}$$

$$\text{gAgCl} = ۰/۰\text{molBaCl}_2 \times \frac{۱\text{molAgCl}}{۱\text{molBaCl}_2} \times \frac{۱۴۳/۵\text{gAgCl}}{۱\text{molAgCl}} = ۱۷/۲\text{gAgCl}$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۳۳، ۳۴، ۳۵، ۳۶ و ۳۷)

(علی نوری‌زاده)

**۲۱۴- گزینه «۳»**

باید تعداد ذرات ضربدر مولال برای دو نمک در یک kg آب برابر باشد تا نقطه‌ی جوش محلول آبی آن‌ها نیز برابر شود.

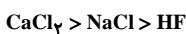
$$\text{تعداد ذرات} \times \text{مولال} [\text{BaCl}_2] = \text{تعداد ذرات در یک} \text{ kg} \text{ کیلوگرم آب}$$

$$۰/۲ \times ۳ = ۰/۳ \times \text{تعداد ذرات} \Rightarrow \text{تعداد ذرات} = ۰/۲$$

(شیمی ۳، صفحه‌های ۹۶ و ۹۷)



هیدروفلوئوریک اسید هم به طور عمده به صورت مولکولی حل می شود و تعداد یون ها در محلول آن بسیار کمتر است. پس مقایسه هی رسانایی الکتریکی:



هر چه تعداد یون بیشتر  $\leftrightarrow$  رسانایی الکتریکی بیشتر

مقایسه هی «پ» نادرست است.

مقایسه هی رسانایی الکتریکی:

(غلظت  $n$  مولال همان ترکیب  $<$  غلظت  $n$  مولار یک ترکیب)

مقایسه هی ت درست است. (هر چه تعداد ذرات حل شونده غیر فرار بیشتر، نقطه ای جوش بالاتر)

$$0 / 08 \times 3 > 0 / 05 \times 4$$

(شیمی ۳، صفحه های ۹۵، ۹۶، ۹۷، ۹۸، ۹۹، ۱۰۰ و ۱۰۱)

(زهره صفائی)

## «۲۲۰- گزینه»

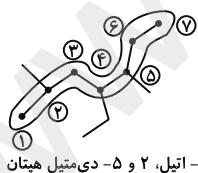
صابون جامد، نمک سدیم اسید چرب و صابون مایع، نمک پتاسیم یا آمونیوم اسید چرب است.

(شیمی ۳، صفحه های ۱۰۲ و ۱۰۳)

(مرتفعی فوش کیش)

## شیمی ۲

## «۲۲۱- گزینه»



۴- اتیل، ۲ و ۵- دی متیل هبتان

نام ترکیب های سایر گزینه ها:

گزینه هی «۱»:



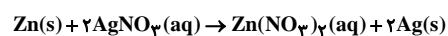
۳ و ۵- دی متیل هبتان

راه اول: با توجه به متن پرسش، در پایان واکنش مقداری از تیغه روی باقی می ماند.

پس  $\text{AgNO}_3$  واکنش دهنده محدود کننده است. فرض کنید مقداری از

$\text{AgNO}_3$  که در محلول وجود دارد و بهطور کامل وارد واکنش می شود،  $n$  مول

باشد.



$$? \text{gZn} = \text{nmolAgNO}_3 \times \frac{1 \text{molZn}}{1 \text{molAgNO}_3} \times \frac{65 \text{gZn}}{1 \text{molZn}} = 32 / 5 \text{n Zn}$$

$$? \text{gAg} = \text{nmolAgNO}_3 \times \frac{1 \text{molAg}}{1 \text{molAgNO}_3} \times \frac{108 \text{gAg}}{1 \text{molAg}} = 108 \text{n Ag}$$

جرم  $\text{Zn}$  واکنش داده - جرم اولیه تیغه = جرم تیغه پس از واکنش

جرم  $\text{Ag}$  تولید شده +

$$= 7 / 5 - 32 / 5 \text{n} + 108 \text{n} = 7 / 5 + 75 / 5 \text{n} = 7 / 5 + 15 \text{n}$$

$$\Rightarrow 20 / 2 = 7 / 5 + 15 / 5 \text{n} \Rightarrow n \approx 0 / 175 \text{mol}$$

$$\text{AgNO}_3 = \frac{108 \text{gAg}}{1 \text{molAg}} \times \frac{1 \text{molAgNO}_3}{1 \text{molAg}} = 108 \text{mol.L}^{-1}$$

راه دوم: با توجه به معادله مواده شده واکنش، هنگامی که ۲ مول

$\text{AgNO}_3$  محلول در آب با ۱ مول تیغه  $\text{Zn}$  واکنش می دهنند، ۲ مول  $\text{Ag}$  تولید شده و روی

تیغه رسوب می کند.

$$\text{AgNO}_3 = \frac{108 \text{gAg}}{1 \text{molAg}} \times \frac{1 \text{molAgNO}_3}{1 \text{molAg}} = 108 \text{mol.L}^{-1}$$

$$- 1 \text{molZn} \times \frac{65 \text{gZn}}{1 \text{molZn}} = 65 \text{g}$$

در پرسش داده شده، تغییر جرم تیغه در اثر انجام واکنش،  $20 / 2 - 7 / 5 = 13 / 2 \text{g} = 6.5 \text{g}$  می باشد.

$$13 / 2 \text{g} = \frac{108 \text{gAg}}{1 \text{molAg}} \times \frac{1 \text{molAgNO}_3}{1 \text{molAgNO}_3} = 108 \text{molAgNO}_3$$

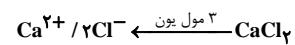
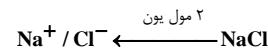
$$\text{AgNO}_3 = \frac{108 \text{molAgNO}_3}{1 \text{molAg}} = 108 \text{mol.L}^{-1}$$

(شیمی ۳، صفحه های ۲۸ تا ۳۲ و ۸۹)

## «۲۱۹- گزینه»

مقایسه هی «الف» درست است (با توجه به صفحات ۸۶ و ۸۷ کتاب درسی).

مقایسه هی «ب» نادرست است.



$$\frac{12 \times 3}{12 \times 3 + 4 \times 1} \times 100 = \frac{36}{40} \times 100 = 90\% \text{ درصد جرمی کربن}$$

از واکنش اتین (نه پروپین) با هیدروژن کلرید می‌توان وینیل کلرید به دست آورد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۸۳، ۸۴ و ۱۰۴)

(محمد عظیمیان زواره)

### «۳»- گزینه «۳»

گزینه‌ی «۱»: اتان:  $C_2H_6 = 26$  و اتین:  $C_2H_4 = 28$   $\leftarrow$  تفاوت جرم برابر ۲

گزینه‌ی «۲»: متانول  $C_2H_6OH = 32$  و  $CH_3OH = 32$

فرمالدهید  $C_2H_4O = 30$   $\leftarrow$  تفاوت جرم برابر ۲

گزینه‌ی «۳»: بنزن  $C_6H_6 = 78$  و

بنزآلدهید  $C_7H_6O = 106$   $\leftarrow$  تفاوت جرم برابر ۲۸

گزینه‌ی «۴»: فرمیک اسید  $HCOOH = 46$  و

استیک اسید  $CH_3COOH = 60$   $\leftarrow$  تفاوت جرم برابر ۱۴

راه حل دوم: با توجه به فرمول مولکولی دو ترکیب و مقایسه‌ی آن‌ها:

گزینه‌ی «۱»:  $C_2H_6$  و  $C_2H_4$  تفاوت در ۴ اتم H  $\leftarrow$  تفاوت جرم ۴

گزینه‌ی «۲»:  $CH_3OH$  و  $CH_3OH$  تفاوت در ۲ اتم H  $\leftarrow$  تفاوت جرم ۲

گزینه‌ی «۳»:  $C_6H_6$  و  $C_7H_6O$  تفاوت در گروه CO  $\leftarrow$  تفاوت جرم ۲۸

گزینه‌ی «۴»:  $CH_3COOH$  و  $HCOOH$  تفاوت در گروه CO  $\leftarrow$  تفاوت

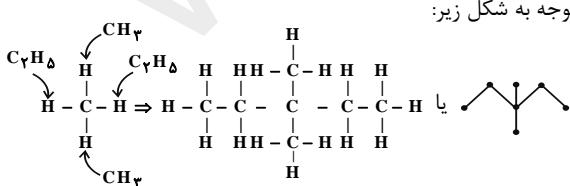
جرم ۱۴

(شیمی ۲، صفحه‌های ۹۹، ۱۰۴ و ۱۰۷)

(محمد عظیمیان زواره)

### «۴»- گزینه «۴»

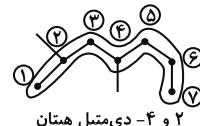
با توجه به شکل زیر:



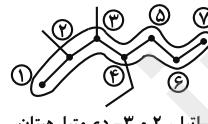
پیدا است که ترکیب حاصل، ۳- دی‌متیل پنتان نام دارد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۰)

گزینه‌ی «۳»:



گزینه‌ی «۴»:

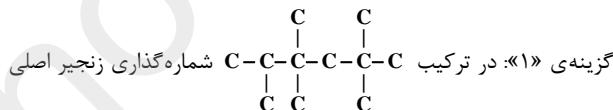


(شیمی ۲، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰)

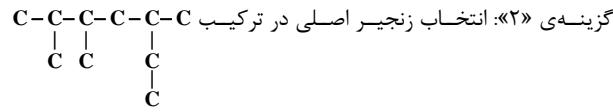
(عبدالرشید یلمه)

### «۳»- گزینه «۳»

بررسی گزینه‌ها:



از سمت راست انجام می‌شود. پس نام صحیح ترکیب ۵، ۴، ۳، ۲، ۱ - پنتا متیل هگزان است.



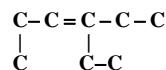
بهدرستی انجام نگرفته است.

نام درست ترکیب ۵، ۴، ۳، ۲، ۱ - تری‌متیل‌هگتان است.

گزینه‌ی «۳»: ترکیب  $C-C=C-C-C$  بهدرستی نام‌گذاری شده است.



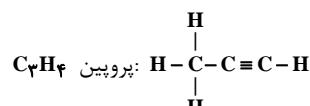
گزینه‌ی «۴»: نام درست این ترکیب ۳- اتیل - ۳ - هگزن است.



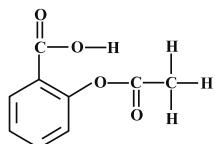
(شیمی ۲، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰)

(سهرورد راهمنی‌پور)

### «۳»- گزینه «۳»



اولین آلان که دارای شاخه‌ی فرعی اتیل می‌تواند باشد ایزومری از هپتان با نام ۳ - اتیل پنتان می‌باشد.

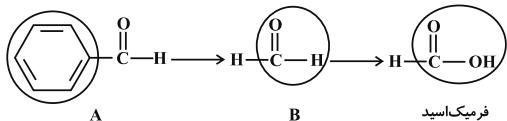


● با توجه به فرمول ساختاری آسپرین تمامی اتمهای کربن به جز کربن گروه متیل دارای ۳ قلمرو الکترونی اند ( فقط کربن گروه متیل دارای ۴ قلمرو الکترونی است).

● فرمول مولکولی بنزن  $C_6H_6$  و بنابراین فرمول تجربی آن  $CH$  می‌باشد که با فرمول تجربی ساده‌ترین آلان (اتین یا استیلن)  $C_2H_2$  یکسان است.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۸۲، ۸۳، ۸۵، ۹۹، ۱۰۰، ۱۰۳، ۱۰۵ تا ۱۰۷)

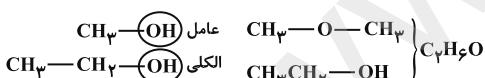
(اکبر ابراهیم‌نژاد)



(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۴ تا ۱۰۶)

(امیر قاسمی)

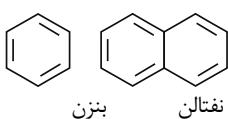
متانول ( $CH_3OH$ ) و اتانول ( $C_2H_5OH$ ) به خانواده‌ی الکل‌ها تعلق دارند و دی‌متیل‌اتر ( $CH_3OCH_3$ ) و اتانول ( $C_2H_5OCH_3$ ) ایزومر یکدیگرند.



(شیمی ۲، صفحه‌های ۹۶، ۹۹، ۱۰۴ و ۱۰۷)

(محمد عظیمیان زواره)

با توجه به ساختارهای بنزن و نفتالن، به ترتیب دارای ۳ و ۵ پیوند دوگانه کربن - کربن هستند و به ازای هر پیوند دوگانه کربن - کربن یک مولکول  $H_2$  لازم است تا ترکیب در واکنش با  $H_2$  ها به یک ترکیب سیرشده تبدیل شود.



گزینه‌ی ۲: فرمول مولکولی نفتالن  $C_{10}H_8$  می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(مرتفعی فوشکیش)

## «۲۶-گزینه ۱»

مورد اول: بنزن مایع بی‌رنگی است که با شعله‌ی زردرنگ و به همراه دوده می‌سوزد.

مورد دوم:  $CH_2O$  فرمول فرمالدھید می‌باشد که از محلول آبی آن برای نگهداری نمونه‌های جانوری استفاده می‌شود.

مورد سوم: ترکیبات حلقوی سیرشده (سیکلو آلان‌ها) با فرمول عمومی  $C_nH_{2n}$  بوده که با آلان‌های هم‌کربن ایزومر می‌باشند. بنابراین سیکلوهگزان با هگزان ایزومر می‌باشد.

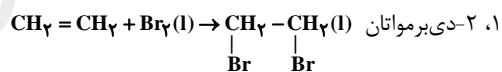
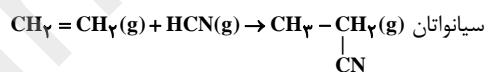
مورد چهارم: ماده‌ی آلی موجود در میخک ترکیب ۲ - هپتانون بوده که دارای گروه عاملی کتونی می‌باشد.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۸۴ و ۱۰۵ تا ۱۰۷)

(هامد پویان نظر)

## «۲۷-گزینه ۴»

گاز عمل آورنده‌ی گوجه‌فرنگی، اتن می‌باشد.

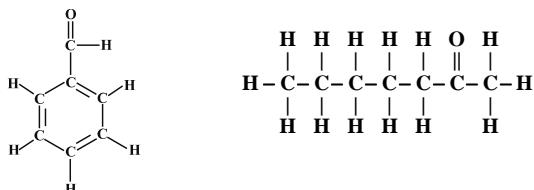


(شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۲ و ۱۰۳)

(محمد عظیمیان زواره)

## «۲۸-گزینه ۳»

● با توجه به فرمول‌های ساختاری ۲ - هپتانون و بنز آلدهید در ۲ - هپتانون تعداد ۱۴ پیوند  $C-H$  و نیز در بنز آلدهید تعداد ۶ پیوند  $C-C-H$  وجود دارد.

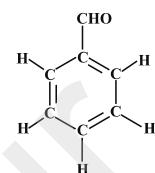
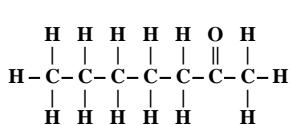


بررسی سایر گزینه‌ها:  
 گزینه‌ی «۱»: برای نام‌گذاری ترکیب (۱) شماره‌گذاری زنجیر اصلی را از سمت راست انجام می‌دهیم و به ترتیب حق تقدم شاخه‌ها ترکیب (۱) به صورت ۲ - بروموم - ۳ - کلرو - ۴ - اتیل - ۳ - هگزن نام‌گذاری می‌شود.  
 گزینه‌ی «۲»: ترکیب (۲) به خاطر حلقه‌ی بنزن آромاتیک بوده و ترکیب (۱) به خاطر پیوند دوگانه «کربن - کربن» یک آلت است.  
 گزینه‌ی «۳»: در ترکیب (۲) برای هر اتم اکسیژن دو جفت الکترون ناپیوندی در نظر بگیرید.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۳، ۷۸، ۸۳، ۸۹، ۹۹ تا ۱۰۴ و ۱۰۶)

گزینه‌ی «۳»: با توجه به ساختارهای بنزالدهید و ۲-هپتانون  $\leftarrow$  هر دو دارای

یک گروه کربونیل ( $\text{C=O}$ ) می‌باشند اما تعداد پیوندهای کربن - کربن در بنزالدهید برابر ۷ و در ۲-هپتانون برابر ۶ می‌باشد.



گزینه‌ی «۴»: در نفتالن دو اتم کربن مشترک بین دو حلقه فاقد H می‌باشند.

(شیمی ۲، صفحه‌های ۵ تا ۱۰۵)

**۲۳۴- گزینه «۳»**

(محمد عظیمیان زواره)

در ساختار (۱) دو اتم کلر در یک سمت پیوند دوگانه قرار دارد و ابر الکترونی در مولکول به سمت اتم‌های کلر متایل بوده و نامتقارن است. بنابراین ساختار (۱) قطبی است. اما در ساختار (۲) دو اتم کلر در دو سمت پیوند دوگانه در دو اتم کربن جداگانه قرار دارند که اثر یکدیگر را خنثی می‌کنند و مولکول متقارن است، بنابراین ساختار (۲) ناقطبی است، اما در مورد ساختار (۳) می‌توان گفت:

۱- به خاطر داشتن حلقه‌ی بنزن آромاتیک است و دارای فرمول مولکولی



۲- سه گروه هیدروکسیل (-OH) دارد.

۳- دارای یک گروه عاملی آمینی بوده و ۶ اتم کربن با آرایش سه‌ضلعی مسطح دارد (۶ اتم کربن حلقه بنزن) و ۳ اتم کربن با آرایش چهاروجهی و یک اتم N و ۳ اتم O با آرایش چهاروجهی دارد.

۴- در مجموع ۷ جفت الکترون ناپیوندی دارد (۶ جفت برای ۳ اتم اکسیژن و یک جفت برای اتم N).

(شیمی ۲، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۴، ۸۶، ۹۱ تا ۱۰۴ و ۱۰۷)

(محمد عظیمیان زواره)

**۲۳۵- گزینه «۴»**

اتیل بوتانوات یک استر ۶ کربنی است و با توجه به فرمول ساختاری آن تعداد پیوندهای C-C در آن برابر ۴ می‌باشد.

فرمول مولکولی آن  $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_2$  می‌باشد.پ) فرمول مولکولی تری‌متیل آمین  $\text{C}_3\text{H}_9\text{N}$  می‌باشد.

ت) نادرست، زیرا باید عنوان شود: در آلدهیدها برخلاف کتون‌ها اتم H به C گروه کربونیل متصل است. (پیداست که در تمام ترکیبات آلی پیوند C-H موجود است).

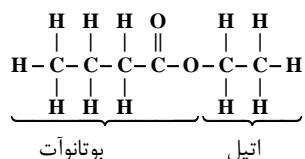
(شیمی ۲، صفحه‌های ۵ تا ۱۰۸)

**۲۳۳- گزینه «۴»**

(محمد عظیمیان زواره)

پیوند C=C در ترکیب (۱) دوگانه است اما مرتبه‌ی پیوند «کربن - کربن» در حلقه‌ی بنزن به دلیل وجود رزونانس برابر ۱/۵ است. بنابراین پیوند C=C در ترکیب (۱) انرژی بیشتری دارد.

۶-۵- دی متیل - ۴- اوکتن  
(شیمی ۲، صفحه های ۱۰۳ و ۱۰۴)



نکته: فرمول تجربی آن  $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}$  است.

(شیمی ۲، صفحه های ۱۰۶)

«گزینه ۳» ۲۳۹  
(مسعود پغفری)  
اتیل بوتانوات و تری متیل آمین نمی توانند پیوند هیدروژنی تشکیل دهند.  
کربوکسیلیک اسیدها و الکلها به دلیل این که دارای پیوند  $\text{O}-\text{H}$  هستند، قابلیت تشکیل پیوند هیدروژنی را دارند.

$\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$  = فرمول مولکولی  $\Rightarrow$  ۲- متیل پروپانویک اسید

$44\text{g.mol}^{-1}$  = جرم مولی  $\Rightarrow$   $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$  = فرمول تجربی

$\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$  = فرمول مولکولی  $\Rightarrow$  ۱- بوتانول

$74\text{g.mol}^{-1}$  = جرم مولی  $\Rightarrow$  فرمول تجربی

(شیمی ۲، صفحه های ۸۳، ۹۱، ۱۰۵ تا ۱۰۷)

«گزینه ۱» ۲۳۶  
(سید رفیع هاشمی)

مطلوب صفحه ۱۰۴ کتاب درسی گزینه ۱ « صحیح است.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۲: « بوی بد ماهی فاسد شده به علت آزادشدن مولکول تری متیل آمین است.

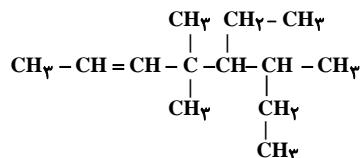
گزینه ۳: « گروه عاملی آلدیدها است.

گزینه ۴: « ۲- دی متیل بوتان دارای فرمول مولکولی  $\text{C}_6\text{H}_{14}$  است.

(شیمی ۲، صفحه های ۹۸ تا ۱۰۰ تا ۱۰۷)

«گزینه ۲» ۲۳۷  
(مرتضی فوش کیش)

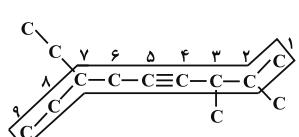
نام اشتباه ۲، ۳ - دی اتیل - ۴، ۶- دی متیل - ۵ هپتن مربوط به ترکیب زیر می باشد:



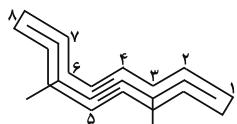
نام صحیح آن به صورت ۵- اتیل - ۴، ۶- تری متیل - ۲- اوکتن می باشد.

(شیمی ۲، صفحه های ۹۸ تا ۱۰۱)

«گزینه ۱» ۲۳۸  
(هامد پویان نظر)



۷- اتیل - ۲، ۴- دی متیل - ۴- نونین



(B)

«گزینه ۴» ۲۴۰  
(فرشاد میرزا بیانی)

سیکلوهگران برخلاف نفتالن و بنزن ترکیب سیر شده ای است، ولی مانند بنزن یک حلقه ای شش کربنی دارد.

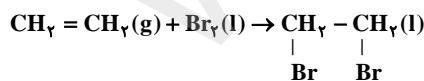
بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: « در الماس هر اتم کربن با چهار پیوند یگانه به چهار اتم کربن دیگر متصل می باشد در حالی که در گرافیت هر اتم کربن با چهار پیوند (دو تا یگانه، یکی دو گانه) به سه اتم دیگر متصل می باشد.

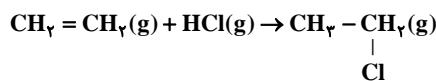
گزینه ۲: « ساختار دو مولکول:  $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$  : ۲ - بوتن

: ۳ - هگزان :  $\text{CH}_3-\text{CH}_3-\text{HC}=\text{CH}-\text{CH}_3-\text{CH}_3$

گزینه ۳: «



۱، ۲- دی بروم اتان



کلرو اتان

(شیمی ۲، صفحه های ۹۵، ۹۶، ۹۷، ۱۰۱ و ۱۰۴)

ଶ୍ରୀମଦ୍ଭଗବତ

• ۱۷ - ۸۹۹۴

[www.kanoon.ir](http://www.kanoon.ir)

دانش آموزانی که معدل بالای ۸ دارند اما به دلیل مشکل مالی، نواندی ثبت نام در کانون را نداشته باشند.