



# حلج سنج

آزمون حلی سنج ۵

۲۵ آبان ماه ۱۴۰۳

پایه دوازدهم - رشته تجربی

دفترچه شماره ۱ از ۳

مدت پاسخگویی: ۳۰ دقیقه

تعداد سوال: ۳۰

ردیف	بودجه‌بندی و پیمانه‌های درسی			تعداد سوالات	دبیران طراح
	زیست ۱ (دهم)	زیست ۲ (یازدهم)	زیست ۳ (دوازدهم)		
۱	-	-	-	۳۰	محمد تقوی حمید راهواره
	۱۱۲۰ تا ۱۱۲۴	فصل ۸ (تولید مثل در گیاهان) فصل ۹ (پاسخ گیاهان به محرک‌ها)	زیست		
	۱۲۰۷ تا ۱۲۰۹	فصل ۳ (انتقال اطلاعات در نسل‌ها)	زیست		

طراحی و پشتیبانی علمی (به ترتیب حروف الفبا)	آیدین امینی - آرشام سنگتراشان محمد رضا شکوری - علی محمدی کیا
--	---

@helli\_sanj

حق چاپ، تکثیر و انتشار سوالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز دبیرستان دوره دوم علامه حلی (۱) تهران مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

۱- برای تکثیر ..... از ..... به کار رفته در ..... بهره گرفته می‌شود.

- ۱) توت فرنگی همانند آلبالو - اندام رویشی - روش خوابانیدن
- ۲) سیب زمینی همانند شلغم - اندام رویشی - تکثیر پیاز خوراکی
- ۳) لاله همانند توت فرنگی - اندام رویشی - روش خوابانیدن
- ۴) نرگس برخلاف سیب زمینی - ساقه تخصص یافته - تکثیر زنبق

۲- در کدام گزینه ، عبارت زیر را به درستی تکمیل نمی‌کند؟

«در ارتباط با روش‌های تکثیر رویشی در گیاهان می‌توان گفت که در هر دو نوع روش ..... بوده و فقط یکی از آنها .....»

- ۱) قلمه‌زدن و فناوری کشت بافت، به جدا کردن قطعه‌ای از ساختار پیکر گیاه نیازمند - تحت شرایطی در محیط خاکی قابل انجام می‌باشد.
- ۲) ساقه رونده و خوابانیدن، در محل گره‌ها گیاه جدیدی تشکیل شده - گره‌ها با خاک پوشانده می‌شوند.
- ۳) استفاده از غده و پیاز ، رشد ساقه در سطح زیرین خاک قابل انجام - امکان ایجاد ساقه هوایی را فراهم می‌کند.
- ۴) استفاده از ساقه رونده و غده در نمونه‌های مطرح شده در کتاب درسی، بیشتر برگ‌های گیاه جدید دارای آرایش متقابل - از طریق جوانه های درون خاک ، گیاه جدید می‌سازد.

۳- در گیاه ..... برخلاف گیاه ..... .

- ۱) تولید شده توسط فناوری کشت بافت - تولید شده توسط پیوند زدن، حاوی ویژگی‌های مطلوب می‌باشد.
- ۲) سیب زمینی - زنبق، تمایز یاخته‌های مریستمی رویان به بافت‌های مختلف، با مصرف مواد ذخیره شده در لپه‌ها انجام می‌شود.
- ۳) توت فرنگی - پیاز خوراکی، ریشه‌هایی که به یک ساقه متصل‌اند، در زیرزمین به صورت منشعب مشاهده می‌شوند.
- ۴) پیاز خوراکی - سیب زمینی، نوعی از برگ‌های متصل به ساقه‌ای زیرزمینی، در ارتباط با مواد غذایی ذخیره‌ای قرار می‌گیرند.

۴- همه یاخته‌های حاصل از میوز در حلقه‌های سوم و چهارم یک گل کامل، کدام ویژگی مشترک را دارند؟

- ۱) با یاخته‌هایی احاطه می‌شوند که قادر به تشکیل ساختارهای چهارتاییه می‌باشند.
- ۲) توانایی تشکیل تخم ضمیمه و در پی آن تولید بافت پارانثیم آندوسپرم را دارند.
- ۳) قطعا تقسیمی انجام می‌دهند که طی آن تعداد کروموزوم های یاخته دو برابر می‌شوند.
- ۴) فاقد توانایی لقاح و تشکیل یاخته‌ای با عدد کروموزومی برابر با یاخته مادر خود هستند.

۵- کدام عبارت درست می‌باشد؟

- ۱) گرده افشانی گل قاصدک توسط باد می‌باشد.
- ۲) گل هایی که در شب گرده افشانی می‌کنند، احتمالا رنگ‌های روشن و بوی قوی دارند.
- ۳) چسبیدن به بدن جانور، حالتی می‌باشد که فقط در یکی از پراکنش گرده یا دانه مشاهده می‌شود.
- ۴) آب فقط در پراکنش دانه موثر است.

۶- با توجه به روند تولیدمثل در گیاه آلبالو، کدام گزینه به طور صحیح بیان شده است؟

(۱) یاخته‌های حاصل از تقسیم میوز در روند تشکیل گامت‌ها در گیاهان، در تخمدان گیاه ایجاد شده و توسط یاخته‌های دیپلوئید احاطه شده‌اند.

(۲) به منظور لقاح بین گامت‌های نر و ماده، پس از ورود یاخته زایشی به درون کیسه رویانی، این یاخته تقسیم میتوز انجام می‌دهد.

(۳) بزرگ‌ترین یاخته در محل ساختار متصل کننده رویان به گیاه مادر، دارای ارتباط پلاسمودسمی مستقیم با یاخته‌های ریشه رویانی است.

(۴) خارجی‌ترین یاخته‌های سازنده آندوسپرم گیاه نارگیل، در نتیجه تقسیم میتوز همراه با تقسیم سیتوپلاسم ایجاد شده‌اند.

۷- چند مورد، درباره تولید مثل جنسی در نهان دانگان درست است؟

(الف) نوعی یاخته می‌تواند در سیتوپلاسم یاخته دیگری از گیاه، قابل مشاهده باشد.

(ب) نوعی یاخته می‌تواند تقسیم هسته متفاوتی را در مقایسه با یاخته والدی خود انجام دهد.

(ج) نوعی یاخته می‌تواند بدون فعال‌سازی نوکلئازهای هسته، دچار افزایش برگشت ناپذیر ابعاد خود شود.

(د) نوعی یاخته تقسیم شونده می‌تواند بدون تولید ریز کیسه‌های حاوی پیش‌سازهای دیواره، در نمو گیاه موثر باشد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸- چند مورد، درباره طول عمر گیاهان مختلف به درستی بیان شده است؟

(الف) هر گیاه نهاندانه که در طی سال اول مریستم گل ایجاد می‌کند، به طور حتم ابتدا رشد رویشی داشته است.

(ب) نوعی گیاه موجود در کتاب درسی که میوه کاذب واجد تخمدان تولید می‌کند، سال‌ها رشد رویشی می‌کند.

(ج) هر گیاه نهاندانه که در سال اول توانایی تقسیم یاخته‌های مریستمی را دارد، در طی حیات خود دانه کامل و میوه تولید می‌کند.

(د) هر گیاه نهاندانه که فاقد توانایی ایجاد بافت‌های پریدرم می‌باشد، به طور حتم حداکثر یک سال توانایی رشد زایشی دارد.

(ه) در همه گیاهان دوساله، ساقه تنها محل ذخیره مواد غذایی برای تشکیل محور گل می‌باشد.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۹- براساس متن کتاب درسی کدام گزینه، عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟

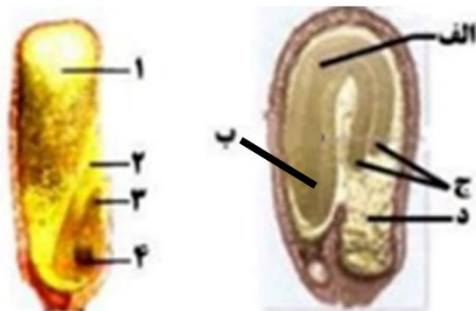
«در همه گیاهانی که میوه ..... تولید می‌کنند، .....»

(۱) بدون دانه - رویان قبل از تکمیل مراحل رشد و نمو از بین می‌رود و پوسته دانه احاطه کننده رویان بسیار نازک است.

(۲) بدون دانه - تولید میوه بدون لقاح یاخته جنسی نر و ماده و تحت اثر تنظیم کننده‌های رشد گیاهی صورت می‌گیرد.

(۳) کاذب - میوه ممکن است از رشد قسمتی از ساختار اختصاص یافته برای تولیدمثل جنسی گیاهان نهاندانه حاصل می‌شود.

(۴) حقیقی - از رشد و نمو هر یک از تخمک‌های موجود در تخمدان گیاه نهاندانه، یک میوه تشکیل می‌شود.



۱۰- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور نادرست تکمیل می‌کند؟  
 « بخش شماره ..... در دانه ذرت معادل بخش ..... در دانه لوبیا می‌باشد که ..... »

۱) ۱- (د) - دارای یاخته‌هایی هستند که پیش ماده آنزیم آمیلاز را در نشادیسه ( آمیلوپلاست) های خود ذخیره می‌کنند.

۲) ۲- (ج) - یاخته‌های آن در طی حیات خود می‌توانند ژن یا ژن‌های مربوط به آنزیم‌های فتوسنتز را بیان کنند.

۳) ۳- (الف) - تحت تاثیر نوعی هورمون محرک رشد از یاخته کوچک‌تر حاصل از تقسیم تخم اصلی ایجاد شده است.

۴) ۴- (ب) - از سمت مقابل بخش ۳، از دانه خارج می‌شود.

۱۱- در ارتباط با رویش بذر غلات با توجه به تصویر کتاب درسی کدام گزینه درست می‌باشد؟

۱) لپه‌ها در این فرایند نقش تغذیه رویان گیاه را دارند.

۲) در اولین مرحله، لایه گلوتن‌دار با ترشح آنزیم‌های گوارشی، ذخایر درون دانه و دیواره یاخته‌ها را تجزیه می‌کنند.

۳) در آخرین مرحله پوشش دانه تغییر وضعیت پیدا می‌کند.

۴) در مرحله رشد دانه رست، رشد ریشه به نسبت ساقه بیشتر است.

۱۲- کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

۱) با استفاده از نور مصنوعی می‌توان گیاه شبدر را وادار به گلدهی در تابستان کرد.

۲) پاسخ گیاهان به تماس همواره از نوع رشد یاخته‌ای می‌باشد.

۳) زمین‌گرایی ریشه همواره در خلاف جهت ساقه می‌باشد.

۴) با استفاده از جرقه نوری می‌توان از گلدهی گیاه داوودی در زمانی از سال که گیاه شبدر گل نمی‌دهد جلوگیری کرد.

۱۳- چند مورد به درستی بیان شده است؟

پس از تقسیم..... در تخمدان گیاه آلبالو، قطعاً سلول..... حاصل از تقسیم سیتوپلاسم نابرابر، نمی‌تواند در ایجاد رویان نقش داشته باشد.

(ب) میوز - بزرگتر

(الف) میتوز - بزرگتر

(د) میوز - کوچکتر

(ج) میتوز - کوچکتر

(۴) چهار مورد

(۳) سه مورد

(۲) دو مورد

(۱) یک مورد

۱۴- در ارتباط با یکی از گل‌های گیاه کدو ..... .

- الف: در دانه گرده رسیده، سلول زایشی در درون سلول رویشی قرار می‌گیرد.  
 ب: در درون سلول رویشی بانجام تقسیم میتوز دوگامت نر فاقد وسیله حرکتی ایجاد می‌شود.  
 ج: در حین ادغام سه هسته هاپلوئید، لقاحی با حضور یک گامت رخ می‌دهد.  
 د: سلولهای حاصل از یک میوز کامل، همگی شانس انجام میتوز را دارند.
- (۱) الف همانند ب رخ میدهد. (۲) ب برخلاف ج رخ میدهد.  
 (۳) الف همانند د رخ می‌دهد. (۴) ج همانند د رخ میدهد.

۱۵- چند عبارت جمله زیر را به درستی کامل می‌کند.

- ساختاری در ..... که در آن تقسیم کاستمان رخ می‌دهد ..... .  
 الف) گل ماده- دارای پوششی می باشد که همواره از دو لایه با یاخته‌های دولاد تشکیل شده است.  
 ب) گل ماده- دارای یاخته‌هایی درون خود می باشد که همیشه در اثر کاستمان، یاخته‌هایی تک لاد ایجاد می‌کنند.  
 ج) گل نر- در هر گل دوجنسی دیده می‌شود.  
 د) گل نر- در هر گل مربوط به گیاه کدو دیده می‌شود.
- (۱) ۴ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) ۳

۱۶- بخشی از گیاه ..... که برای تولیدمثل غیرجنسی تخصص یافته است .....

- (۱) زنبق - همانند ساقه رونده، دارای رشد افقی می‌باشد.  
 (۲) توت فرنگی - گیاهان توت فرنگی جدیدی را در محل میان‌گره‌های خود ایجاد می‌کند.  
 (۳) سیب زمینی - برخلاف پیاز تنها می‌تواند یک گیاه جدید تولید کند.  
 (۴) پیاز - در همه گیاهان دارای این ساختار دارای برگ‌های خوراکی می‌باشد که به ساقه‌ی تکمه‌مانندی متصل می‌باشد.

۱۷- در ارتباط با مطالب کتاب در درسی گیاهی جلوی دانه‌ای با نوعی صفت ظاهری پیوسته، هر هومونی که ... می‌تواند در ..... نقش داشته باشد.

- (۱) توسط نوعی بافت آسیب دیده در گیاه تولید می‌شود - در ریزش برگ نیز  
 (۲) کشف آن به واسطه نوعی جاندار گلیکوژن ساز فاقد ماهیچه رخ داد - رویش بذر گیاه  
 (۳) توسط یاخته‌های گیاهی آسیب دیده تولید می‌شود - چیرگی رأسی  
 (۴) علاوه بر رشد طولی ساقه، در تولید میوه بدون دانه موثر است - افزایش ایجاد دوک تقسیم در یاخته‌های اندام رویشی هوایی

۱۸- سه ذرت با ژنوتیپ‌های به ترتیب از راست به چپ  $AaBBcc$ ،  $aaBbCc$  و  $AabbCC$  داریم. در این صورت اگر دانه گرده ذرت ... بر روی کلاله ذرت ... قرار بگیرد، ژنوتیپ آندوسپرم می‌تواند ..... باشد.

- (۱) اول - دوم -  $AAaBBbCcc$  (۲) سوم - اول -  $AaaBBbCcc$   
 (۳) دوم - سوم -  $AAaBbbCcc$  (۴) اول - سوم -  $AaaBBbCCC$



۲۳- در کدام گزینه عبارت مطرح شده در خصوص الگوی وراثتی مورد نظر قابل انتظار نیست؟

- (۱) مستقل از جنس بارز : تولد دختری سالم از پدری بیمار
- (۲) وابسته به جنس نهفته : تولد پسری بیمار از مادری سالم
- (۳) مستقل از جنس نهفته : دختری بیمار ، والدی کاملاً سالم داشته باشد
- (۴) وابسته به جنس بارز : پسری سالم ، والدین بیمار داشته باشد

۲۴- در نوعی بیماری وابسته به جنس، همه پسران پدری بیمار و مادری سالم، به طور حتم از نظر سالم یا بیمار بودن مشابه‌اند. کدام گزینه عبارت زیر را در خصوص بیماری مورد نظر به طور مناسب تکمیل می‌کند؟  
« در این بیماری ، اگر دختران حاصل از پدر بیمار و مادری سالم ..... باشند ، بیماری مورد نظر الگوی وراثتی .... دارد »

- |                                       |                                  |
|---------------------------------------|----------------------------------|
| (۱) همگی بیمار - مشابه هموفیلی        | (۲) همگی سالم - وابسته به Y      |
| (۳) سالم یا بیمار - وابسته به X نهفته | (۴) همگی ناقل - وابسته به X بارز |

۲۵- مطابق با مطالب کتاب درسی و با توجه به متن زیر، مولکول‌های (الف) و (ب) متعلق به دو گروه اصلی مولکول‌های زیستی هستند. کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

« تولید و رها شدن مولکول‌های (الف) تحت تاثیر جیبرلین ، سبب تجزیه ذخایر درون دانه از جمله مولکول (ب) می‌شود »

- (۱) گروه خونی وابسته به مولکول‌های هم نوع با (الف)، دو نوع فنوتیپ دارد.
- (۲) گروه خونی وابسته به مولکول‌های هم نوع با (ب)، چهار نوع فنوتیپ دارد.
- (۳) در گروه خونی وابسته به مولکول‌های هم نوع با (الف)، رابطه هم توانی مشاهده می‌شود.
- (۴) در گروه خونی وابسته به مولکول‌های هم نوع با (ب)، رابطه بارزیت ناقص مشاهده می‌شود.

۲۶- با توجه به اطلاعات و بیماری‌های ژنتیکی نام برده شده در فصل سوم کتاب درسی، کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در نوعی بیماری که روش مهار آن در سنین مختلف ذکر ..... ، تولد فرزندی ..... از پدر و مادری سالم قابل انتظار است»

- (۱) شده - که تولید فنیل آلانین در آن ، به طور چشم گیری افزایش یافته
- (۲) نشده - بیمار با جنسیت پسر برخلاف دختر
- (۳) شده - که در هنگام تولد ، علائمی از بیماری مورد نظر دارد
- (۴) نشده - سالم با جنسیت دختر برخلاف پسر







# حلج سنج

آزمون حلی سنج ۵

۲۵ آبان ماه ۱۴۰۳

پایه دوازدهم - رشته تجربی

دفترچه شماره ۲ از ۳

مدت پاسخگویی: ۵۵ دقیقه

تعداد سوال: ۴۰

ردیف	بودجه‌بندی و پیمان‌های درسی		تعداد سوالات	دبیران طراح
۱	فیزیک	فیزیک ۱ (دهم) ۱۰۱۰ تا ۱۰۱۶	۲۰	پوریا دیار کجوری محمدجواد حیدری ابوالفضل علیدوست علی گندمی
		فیزیک ۲ (یازدهم)		
		فیزیک ۳ (دوازدهم) ۱۲۰۸ تا ۱۲۱۰		
۲	شیمی	شیمی ۱ (دهم) ۱۰۱۰ تا ۱۰۱۶	۲۵	سید صمد صفوی حسن ایزدی مسعود خوش‌طینت محمدرضا زهره‌وند
		شیمی ۲ (یازدهم)		
		شیمی ۳ (دوازدهم) ۱۲۰۷ تا ۱۲۰۹		

عرفان تیموری - امیررضا جدیدی - محمدصدرا حبیب خدا - پارسا مومکش  
سپهر کلانکی - ژیلوان محمدپور - ارشیا محمدنژاد

طراحی و پشتیبانی علمی  
(به ترتیب حروف الفبا)

 @helli\_sanj

حق چاپ، تکثیر و انتشار سوالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز دبیرستان دوره دوم علامه‌حلی (۱) تهران مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

۳۱- نیروی ثابت  $\vec{F} = 120\vec{i} + 50\vec{j}$  به جسمی به جرم  $20\text{ kg}$  که روی سطح افقی ساکن است، وارد شده و جسم را به اندازه  $\vec{d} = 8\vec{i}$  جابه‌جا می‌کند. اگر واحدها در SI باشد، کار این نیرو در این جابه‌جایی چند ژول است؟

(۱) ۱۳۶۰ (۲) ۹۶۰ (۳) ۱۰۴۰ (۴) ۲۶۴۰

۳۲- جرم یک موشک در حین حرکت ۳۶ درصد کاهش می‌یابد. اگر انرژی جنبشی آن ثابت مانده باشد، تندی آن چند درصد افزایش یافته است؟

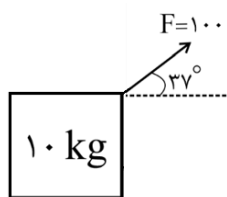
(۱) ۶۴ (۲) ۵۰ (۳) ۷۵ (۴) ۲۵

۳۳- جسمی را با سرعت اولیه  $20\text{ m/s}$  در راستای قائم به طرف بالا پرتاب می‌کنیم. این جسم تا ارتفاع ۱۵ متر از نقطه پرتاب بالا می‌رود. چند درصد از انرژی جنبشی اولیه جسم توسط نیروی مقاومت هوا تلف شده است؟ ( $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )

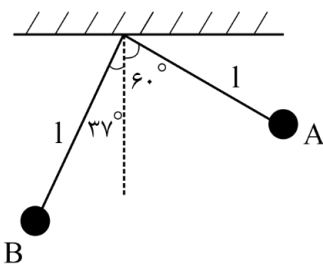
(۱) ۳۶ (۲) ۷۵ (۳) ۶۴ (۴) ۲۵

۳۴- در شکل زیر نیروی ثابت  $F$  باعث می‌شود جسم از حال سکون آغاز به حرکت کرده و پس از طی مسافت ۸ متر سرعت آن به  $4\text{ m/s}$  برسد. اندازه نیروی اصطکاک وارد بر جسم چند نیوتون است؟ ( $\cos 37^\circ = \frac{4}{5}$ )

(۱) ۷۵ (۲) ۶۰ (۳) ۷۰ (۴) ۵۰



۳۵- در شکل زیر طول نخ آونگ ۲ متر است و اثر مقاومت هوا ناچیز است. اگر تندی گلوله آونگ در نقطه A،  $10\text{ m/s}$  باشد، تندی آن در نقطه B چند متر بر ثانیه است؟ ( $\cos 37^\circ = \frac{4}{5}$ ,  $\cos 60^\circ = \frac{1}{2}$ ,  $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )



(۱)  $2\sqrt{3}$  (۲)  $4\sqrt{7}$  (۳)  $2\sqrt{7}$  (۴)  $4\sqrt{3}$

محل انجام محاسبات

۳۶- سنگی به جرم ۸۰۰ گرم را از سطح زمین با سرعت اولیه  $60 \text{ m/s}$  به سمت بالا پرتاب می‌کنیم. اگر نیروی ثابت مقاومت هوا به اندازه  $4 \text{ N}$  در طول مسیر به سنگ وارد شود، سنگ حداکثر تا چه ارتفاعی از سطح زمین بالا می‌رود؟

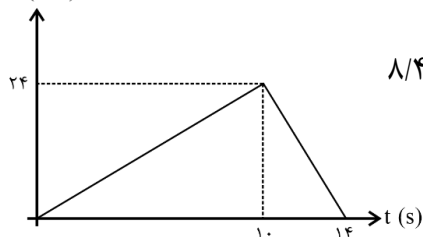
$$(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$$

- ۸۰ (۱)      ۵۰ (۲)      ۱۲۰ (۳)      ۹۰ (۴)

۳۷- پمپ آبی در مدت دو دقیقه ۹ متر مکعب آب با چگالی  $1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  را از یک مخزن به مخزن دیگری در ارتفاع ۱۶ متری مخزن اول می‌رساند. اگر توان ورودی پمپ  $15 \text{ kW}$  باشد، بازده پمپ چند درصد است؟  $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

- ۸۰ (۱)      ۲۰ (۲)      ۶۰ (۳)      ۴۰ (۴)

۳۸- به جسمی به جرم  $4 \text{ kg}$  نیروی افقی به مدت  $10$  ثانیه اثر می‌کند و پس از آن قطع می‌شود و جسم پس از  $4$  ثانیه از قطع نیرو  $F$  متوقف می‌شود. اگر نمودار تکانه - زمان برای این جسم به صورت زیر باشد، نیروی  $F$  چند نیوتون بوده است؟



- ۳/۶ (۱)      ۶ (۲)      ۲/۴ (۳)      ۸/۴ (۴)

۳۹- جسمی به جرم  $300 \text{ g}$  در شرایط خلاء از ارتفاع  $80$  متری سطح زمین رها می‌شود و پس از برخورد با زمین تا ارتفاع  $45$  متری باز می‌گردد. اگر مدت زمان تماس جسم با سطح زمین  $7 \text{ ms}$  باشد، اندازه نیروی خالص متوسط وارد بر جسم در مدت تماس با زمین چند نیوتون است؟  $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

- ۱۰۰۰ (۱)      ۲۰۰۰ (۲)      ۳۰۰۰ (۳)      ۴۰۰۰ (۴)

۴۰- در نقطه‌ای که فاصله آن از سطح زمین  $K$  برابر شعاع زمین است، شتاب گرانشی  $\frac{1}{9}$  شتاب گرانش سطح زمین است.  $K$  کدام است؟

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

محل انجام محاسبات

۴۱- جرم زمین تقریباً ۸۱ برابر جرم ماه و شعاع زمین تقریباً ۳ برابر شعاع ماه است. اگر وزن جسمی در فاصله‌ای برابر شعاع ماه از سطح ماه  $W$  باشد، در چه فاصله‌ای از سطح زمین بر حسب شعاع زمین، همان وزن  $W$  را خواهد داشت؟

- (۱) ۶ برابر (۲) ۵ برابر (۳) ۴ برابر (۴) ۸ برابر

۴۲- در یک حرکت هماهنگ ساده در مدت زمان دلخواه  $\frac{1}{3}$  دوره تناوب، اندازه بیشترین جابه‌جایی ممکن برای نوسانگر چند برابر کمترین مسافت ممکن برای آن است؟

- (۱) ۱ (۲)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$  (۳)  $\sqrt{3}$  (۴)  $\frac{2-\sqrt{3}}{2}$

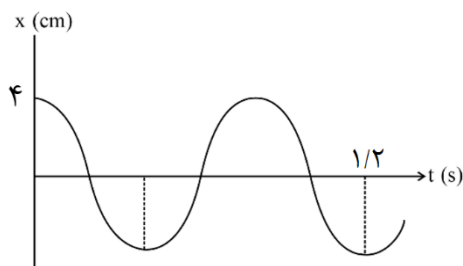
۴۳- معادله حرکت نوسانی ساده به صورت  $x = 0.04 \cos 6\pi t$  در SI است. در بازه زمانی  $t_1 = \frac{1}{24} s$  تا  $t_2 = \frac{5}{18} s$  چند ثانیه حرکت نوسانگر کندشونده است؟

- (۱)  $\frac{2}{3}$  (۲)  $\frac{1}{3}$  (۳)  $\frac{1}{6}$  (۴)  $\frac{1}{9}$

۴۴- معادله مکان - زمان نوسانگر ساده‌ای در SI به صورت  $x = A \cos\left(\frac{4\pi}{3}t\right)$  است. در  $1/75 s$  اول حرکت، اندازه متوسط نوسانگر چند برابر تندی متوسط آن است؟

- (۱)  $\frac{1}{3}$  (۲)  $\frac{1}{9}$  (۳)  $\frac{1}{4}$  (۴)  $\frac{1}{8}$

۴۵- نمودار مکان - زمان نوسانگری مطابق شکل زیر است. بزرگی شتاب متوسط آن در بازه زمانی  $t_1 = 0.4 s$  تا  $t_2 = 1 s$  چند متر بر مجذور ثانیه است؟

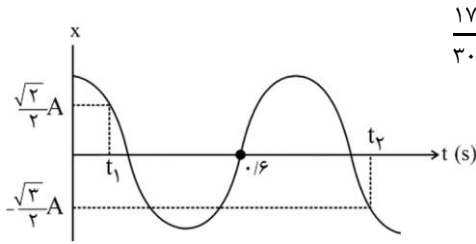


- (۱)  $\frac{\pi}{6}$  (۲)  $\frac{\pi}{4}$  (۳)  $\frac{2\pi}{3}$  (۴)  $\frac{7\pi}{6}$

محل انجام محاسبات



۴۶- در نمودار مکان - زمان شکل زیر که مربوط به یک حرکت نوسانی ساده است بازه زمانی  $t_2 - t_1$  چند ثانیه است؟



$$\frac{17}{30} \quad (۴)$$

$$\frac{31}{24} \quad (۳)$$

$$\frac{21}{30} \quad (۲)$$

$$\frac{17}{12} \quad (۱)$$

۴۷- نوسانگری روی سطح افقی بدون اصطکاک نوسان می‌کند. در لحظه‌ای که نوسانگر تغییر جهت می‌دهد، بزرگی شتاب آن  $0.09 \pi^2 \text{ m/s}^2$  و در لحظه‌ای که نیروی وارد بر آن صفر می‌شود، بزرگی سرعت آن  $0.06 \pi \text{ m/s}$  است.

بزرگی شتاب در مکان  $x = 2 \text{ cm}$  چند متر بر مجذور ثانیه است؟

$$\frac{9 \pi^2}{10} \quad (۴)$$

$$\frac{9 \pi^2}{50} \quad (۳)$$

$$\frac{9 \pi^2}{100} \quad (۲)$$

$$\frac{9 \pi^2}{200} \quad (۱)$$

۴۸- وزنه‌ای به جرم  $400 \text{ g}$  به انتهای فنری که ثابت آن  $160 \text{ N/m}$  است، بسته شده و روی سطح افقی با دامنه  $8 \text{ cm}$  حرکت هم‌هنگ ساده انجام می‌دهد. مسافتی که نوسانگر در مدت  $12$  ثانیه طی می‌کند، چند متر است؟

( $\pi \approx 3$ )

$$1/6 \quad (۴)$$

$$3/2 \quad (۳)$$

$$12/8 \quad (۲)$$

$$6/4 \quad (۱)$$

۴۹- جسمی به جرم  $m$  به فنری با ثابت  $k$  متصل است و روی یک سطح افقی بدون اصطکاک حرکت نوسانی ساده انجام می‌دهد. اگر ثابت فنر را  $69 \text{ N/m}$  کاهش دهیم، به دوره تناوب حرکت  $30\%$  درصد اضافه می‌شود.  $k$  اولیه چند نیوتون بر متر بوده است؟

$$169 \quad (۴)$$

$$228 \quad (۳)$$

$$142 \quad (۲)$$

$$130 \quad (۱)$$

۵۰- آونگ ساده‌ای در مدت  $192$  ثانیه  $80$  نوسان کامل انجام می‌دهد. طول آونگ را چگونه تغییر دهیم تا در همان مکان و در همان مدت  $96$  نوسان کامل انجام دهد؟ ( $g = \pi^2$ )

$$20 \text{ سانتی‌متر کاهش} \quad (۲)$$

$$20 \text{ سانتی‌متر افزایش} \quad (۱)$$

$$44 \text{ سانتی‌متر کاهش} \quad (۴)$$

$$44 \text{ سانتی‌متر افزایش} \quad (۳)$$

محل انجام محاسبات

۵۱- کدام گزینه صحیح است؟

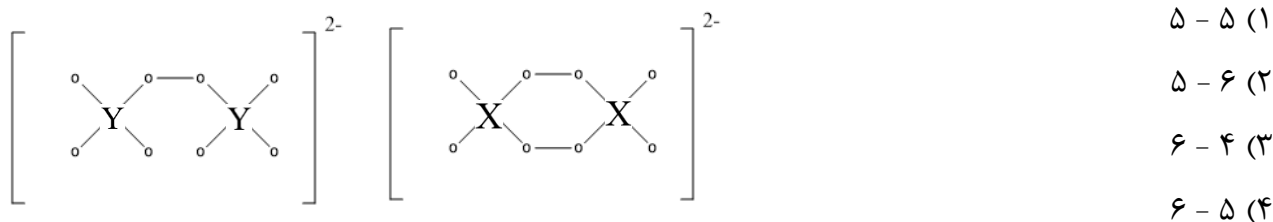
- (۱) هلیوم در صنعت منجمد سازی مواد غذایی کاربرد دارد.
- (۲) کشاورزان آمونیاک را به طور مستقیم و بدون واسطه به خاک تزریق می‌کنند.
- (۳) هلیوم برای انجام واکنش‌های هسته‌ای در دستگاه MRI استفاده می‌شود.
- (۴) آرگون همان جو بی اثر است.

۵۲- چند مورد از موارد زیر نادرست است؟

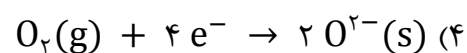
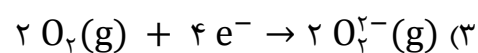
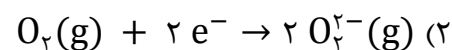
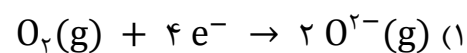
- (الف) زمین بخش عمده انرژی تابشی خورشید را بازتاب می‌کند.
- (ب)  $N_2O$  به رنگ قهوه‌ای دیده می‌شود و به همین دلیل هوای کلانشهرها قهوه‌ای روشن است.
- (پ) میانگین دمای گلخانه در زمستان؛ بیشتر از میانگین دمای سطح زمین در این فصل است.
- (ت) کل He تولیدی در ژرفای زمین از حفرات بین سنگ‌ها عبور کرده و وارد هواکره می‌شود.

(۱) ۱      (۲) ۲      (۳) ۳      (۴) ۴

۵۳- پس از قرار دادن الکترون‌های ناپیوندی با رعایت قاعده اوکتت مشخص کنید که X و Y به ترتیب از راست به چپ چند الکترون در لایه ظرفیت خود دارند؟



۵۴- کدام گزینه مربوط به نیم‌واکنش کاهش در واکنش سوختن منیزیم است؟



محل انجام محاسبات

۵۵- کدام گزینه درست است؟

(۱) اختلاف پتانسیل کاهش استاندارد برای نیم سلول های طلا و هیدروژن از همین اختلاف برای نیم سلول های پلاتین و مس کمتر است.

(۲) در یک سلول گالوانی، هرچه غلظت محلول آندی بیشتر باشد، ولتاژ سلول افزایش می یابد.

(۳) در یک نیم سلول، بین تیغه و محلول اختلاف ولتاژی وجود دارد که به طور مستقیم قابل اندازه گیری نیست.

(۴) نافلزات و فلزات واسطه همواره عدد اکسایش گوناگونی در ترکیبات خود دارند.

۵۶- باتوجه به جدول زیر کدام مورد نادرست

می باشد؟

۲	۱	
$SF_6$	مس (II) اکسید	۱
کروم (II) برمید	مس (I) کلرید	۲
$NH_4Cl$	آهن (II) کلرید	۳
$CCl_4$	مس (I) اکسید	۴

(۱) نسبت شمار آنیون به کاتیون در ترکیب ردیف ۲ از ستون ۲ با نسبت شمار کاتیون به آنیون در ترکیب ردیف ۴ از ستون ۱ برابر است.

(۲) ترکیب ردیف ۳ از ستون ۱ و ترکیب ردیف ۲ از ستون ۱ جزء ترکیب یونی دوتایی هستند.

(۳) نام ترکیبی که در حضور نور خورشید با اکسیژن واکنش می دهد با نام ترکیب ردیف ۴ از ستون ۲ از لحاظ پیشوندها مشابه است.

(۴) نام ترکیب ردیف ۱ از ستون ۲ و ردیف ۳ از ستون ۲ به ترتیب گوگرد هگزا فلئورید و آمونیوم کلرید می باشد.

محل انجام محاسبات

۵۷- در میان گونه های زیر، مدل فضاپرکن چند گونه به ترتیب مشابه شکل های I، II و III هستند؟ (عددها از راست به چپ بخوانید)



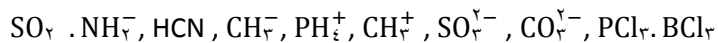
(I)



(II)



(III)



۳، ۲، ۴ (۴)

۲، ۳، ۳ (۳)

۲، ۲، ۴ (۲)

۳، ۲، ۳ (۱)

۵۸- از واکنش ۴۰/۵ گرم از فلز M با مقدار کافی هیدروکلریک اسید، ۵۰/۴ میلی لیتر گاز در شرایط STP تولید شده است. فلز M کدام است؟ ( $K = ۳۹$ ،  $Mg = ۲۴$ ،  $Al = ۲۷$ ،  $Cu = ۶۴$ :  $\text{g.mol}^{-1}$ )

Cu (۴)

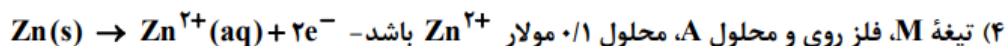
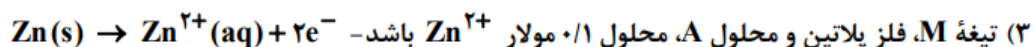
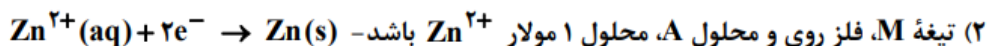
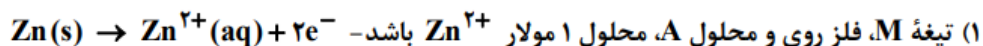
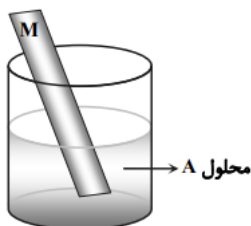
Al (۳)

Mg (۲)

K (۱)

۵۹- در کدام حالت، نیم سلول نشان داده شده، نیم سلول استاندارد روی را نشان می دهد و اگر این نیم سلول به

نیم سلول استاندارد نقره وصل شود، چه نیم واکنشی در سطح الکتروود آن رخ می دهد؟



۶۰- وقتی تیغه ای از جنس فلز M را در محلولی از یونهای  $\text{X}^{2+}$  قرار می دهیم، با گذشت زمان رنگ محلول تغییر می کند و وقتی تیغه ای جنس فلز X را در محلولی از یونهای  $\text{Y}^{2+}$  قرار می دهیم، واکنش رخ نمی دهد. براین اساس کدام مطلب قطعاً درست است؟

(۱) فلز M کاهنده قوی تری نسبت به فلز Y است.

(۲) در سلول گالوانی X-Y، نیم سلول X نقش آند را دارد.

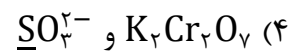
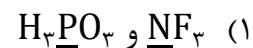
(۳) یونهای  $\text{Y}^{2+}$  اکسند قویتری نسبت به  $\text{X}^{2+}$  هستند.

(۴) محلول دارای یونهای  $\text{M}^{2+}$  را می توان در ظرفی از جنس فلز X نگهداری کرد.

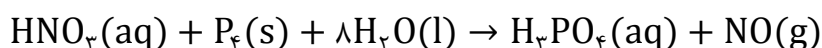
محل انجام محاسبات



۶۱- در کدام دو گونه، عدد اکسایش اتمهایی که زیر آنها خط کشیده شده است، یکسان نیست؟



۶۲- با توجه به واکنش زیر کدام مطلب نادرست است؟ (واکنش به طور کامل موازنه نشده است)



(۱) شمار الکترون‌های مبادله شده در این واکنش پنج برابر ضریب استوکیومتری اسید ضعیف است.

(۲) ضریب استوکیومتری ماده اکسنده، چهار برابر تغییر عدد اکسایش هر اتم کاهنده است.

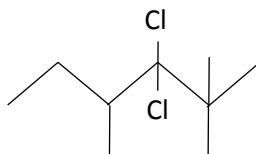
(۳) مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها و واکنش دهنده‌ها برابر است.

(۴) عدد اکسایش اتم مرکزی دو اسید با هم برابر است.

۶۳- کدام یک از موارد زیر درست هستند؟

الف) دامنه تغییرات عدد اکسایش فسفر برابر با دامنه تغییرات عدد اکسایش اکسیژن است.

ب) ۵ نوع اتم کربن بر اساس تفاوت عدد اکسایش در مولکول روبرو وجود دارد:



ج) تغییر عدد اکسایش اتم‌های کربن در واکنش سوختن یک مول گلوکز و سوختن یک مول بنزن برابر با ۲۴ است.

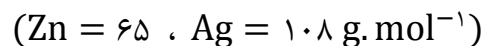
د) لزوم اینکه در یک واکنش اکسایش - کاهش یک عنصر هم نقش کاهنده و هم اکسنده داشته باشد، وجود آن عنصر

در بیش از یک واکنش دهنده و یا فرآورده است.

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

محل انجام محاسبات

۶۴- اگر جرم تیغه های آندی و کاتدی در سلول گالوانی Zn—Ag در آغاز به ترتیب  $10/65$  و  $7/84$  گرم باشد، هنگامی که جرم تیغه ها برابر می شود چند مول الکترون مبادله شده است؟



(۱)  $0/01$  (۲)  $0/02$  (۳)  $0/04$  (۴)  $0/06$

۶۵- کدام عبارت ها درست بیان شده اند؟

(آ) اگر در فشار ثابت دما (بر حسب درجه سلیسیوس) ۲ برابر شود، حجم دو برابر می شود.

(ب) اگر یک اتم اکسیژن از  $NO_2Cl$  کم کنیم، نسبت الکترون ناپیوندی به پیوندی ثابت می ماند.

(پ) مجموع الکترون پیوندی و ناپیوندی دی نیتروژن تترا اکسید برابر با ۳۴ است.

(ت) گاز اوزون از گاز اکسیژن ناپایدارتر و در نتیجه گندزدا بوده و نیروی بین مولکولی کمتری دارد.

(۱) آ- ب (۲) ب- پ (۳) پ- ت (۴) آ- ت

۶۶- در سلول گالوانی Mg-Ag در ابتداء جرم آند و کاتد برابر است، اگر اختلاف جرم آند و کاتد به  $720$  گرم برسد، چند الکترون مبادله می شود؟ (نیم سلول ها استاندارد بوده و حجم یک لیتر دارند) ( $Mg = 24, Ag = 108 \text{ g. mol}^{-1}$ )

(۱)  $3/612 \times 10^{24}$  (۲)  $1/806 \times 10^{23}$

(۳)  $3/612 \times 10^{23}$  (۴)  $1/806 \times 10^{24}$

۶۷- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

(الف) اکسیژن در سنگ کره به شکل اکسیدهای گوناگونی مثل بوکسیت ( $Al_2O_3$  خالص) و  $SiO_2$  یافت می شود.

(ب) نور ناشی از سوختن گوگرد نسبت به نور ناشی از سوختن پودر آهن دارای طول موج کوتاه تری است.

(پ) در سوختن ناقص به جای گاز کربن دی اکسید، گاز کربن مونوکسید تولید می شود که دارای چگالی بیش تر از هوا و قابلیت انتشار بسیار زیاد در محیط است.

(ت) از آهک که یک اکسید فلزی به شمار می آید در کنترل میزان اسیدی بودن آب دریاچه ها استفاده می شود.

(۱) ب و ت (۲) الف و ت (۳) ب و پ (۴) الف و پ

محل انجام محاسبات

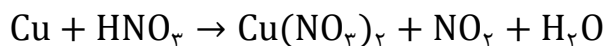
۶۸- با توجه به واکنش های تشکیل اوزون تروپوسفری، چند گرم اوزون از واکنش ۰/۵ لیتر گاز نیتروژن در شرایطی که

حجم مولی گازها ۲۵ لیتر است، به دست می آید؟  $(O = ۱۶ \frac{g}{mol})$

- (۱) ۰/۹۶ (۲) ۰/۴۸ (۳) ۳/۸۴ (۴) ۱/۹۲

۶۹- مجموع ضرایب فرآورده ها در واکنش زیر چقدر است؟ و در شرایط STP به ازای مصرف ۳۲ گرم مس، چند لیتر

گاز تولید می شود؟  $(Cu = ۶۴: \frac{g}{mol})$



- (۱) ۱۱/۲ - ۵ (۲) ۱۱/۲ - ۱۰ (۳) ۲۲/۴ - ۵ (۴) ۲۲/۴ - ۱۰

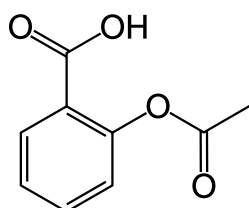
۷۰- اگر در واکنش موازنه شده زیر ۰/۰۲ مول الکترون مبادله شود، مجموع جرم  $MnCl_2$  و  $H_2O$  تولیدی چقدر خواهد بود؟

$(Mn = ۵۵$  و  $Cl = ۳۵/۵$  و  $O = ۱۶$  و  $H = ۱: \frac{g}{mol})$



- (۱) ۱/۲۶ (۲) ۱/۶۲ (۳) ۱/۴۴ (۴) ۳/۲۴

۷۱- در مولکول آسپرین با ساختار زیر مجموع عدد اکسایش اتم های کربن چند است و همچنین نسبت تعداد کربن های با



عدد اکسایش (+۳) به کربن های با عدد اکسایش (-۱) کدام است؟

- (۱) ۰/۵ - ۰ (۲) ۰/۵ - +۲ (۳) ۰/۲۵ - ۰ (۴) ۰/۲۵ - +۲

۷۲- تیغه ای از جنس روی به جرم ۱۰ گرم را درون ۱ لیتر محلول  $۱ \frac{mol}{L}$  از محلول مس (II) سولفات وارد می کنیم.

پس از مبادله ی  $۱۰^{۲۲} \times ۱۲/۰۴$  الکترون، جرم تیغه چند گرم می شود؟  $(Cu = ۶۴. Zn = ۶۵: \frac{g}{mol})$

- (۱) ۹/۹ (۲) ۱۰/۱ (۳) ۹/۹۹ (۴) ۱۰/۰۱

محل انجام محاسبات

۷۳- در سلول روبه‌رو قدرت اکسندگی  $M^{2+} < N^{2+}$  است. کدام عبارت در مورد این سلول درست است؟

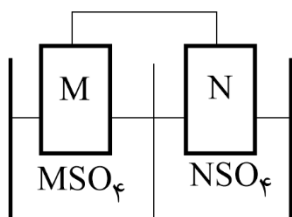
$$(N = 195 \text{ و } M = 55: \frac{g}{mol})$$

(۱) تغییر جرم آند بیشتر از تغییر جرم کاتد است.

(۲) جهت حرکت الکترون در مدار خارجی از سمت راست به سمت چپ است.

(۳) اگر تیغه N را در نمک  $M^{2+}$  قرار دهیم، واکنشی انجام نمی‌شود.

(۴) در صورت نبودن دیواره متخلخل، با گذشت زمان، اطراف تیغه N، غلظت کاتیون افزایش می‌یابد.



۷۴- ۱۰۰ گرم  $MnO_2$  با درصد خلوص X را با ۱۰۰ گرم HCl با درصد خلوص Y وارد واکنش می‌کنیم. اگر در این واکنش ۱۰ لیتر گاز تولید شده باشد، نسبت درصد خلوص Y به X به تقریب کدام است؟ (حجم مولی گازها ۲۰ لیتر است)

$$(MnO_2 = 87, HCl = 36/5: \frac{g}{mol})$$



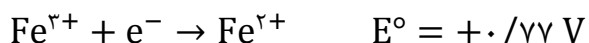
۲/۵ (۴)

۲/۱ (۳)

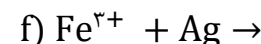
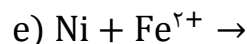
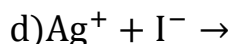
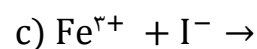
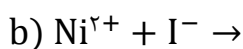
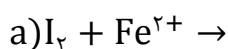
۰/۶ (۲)

۱/۷ (۱)

۷۵- با توجه به پتانسیل‌های کاهش‌ی استاندارد نیم‌واکنش‌های زیر:



چه تعداد از واکنش‌های زیر به صورت خودبه‌خودی انجام می‌شوند؟



۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

محل انجام محاسبات



# حل مسأله

آزمون حلی سنج ۵

۲۵ آبان ماه ۱۴۰۳

پایه دوازدهم - رشته تجربی

دفترچه شماره ۳ از ۳

مدت پاسخگویی: ۴۵ دقیقه

تعداد سوال: ۳۰

ردیف	بودجه بندی و پیمانهای درسی			تعداد سوالات	دبیران طراح
	ریاضی ۱ (دهم)	ریاضی ۲ (یازدهم)	ریاضی ۳ (دوازدهم)		
۱	ریاضی تجربی	-	-	۲۰	علیرضا رفیعی کیان کریمی خراسانی
		فصل ۴ (مثلثات)	۱۱۱۲ تا ۱۱۱۴		
		فصل ۵ (حد و پیوستگی)	۱۱۱۸ و ۱۱۲۱		
		فصل ۲ (مثلثات)	۱۲۰۵ تا ۱۲۰۸		
۲	زمین شناسی	زمین شناسی (یازدهم)	۱۱۰۹ تا ۱۱۱۴	۱۰	

طراحی و پشتیبانی علمی  
(به ترتیب حروف الفبا)

عرشیا حسین زاده - محمدرضا شکوری - امیرشهام طالب العلم



@helli\_sanj

حق چاپ، تکثیر و انتشار سوالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز دبیرستان دوره دوم علامه حلی (۱) تهران مجاز می باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می شود.

۷۶- همسایگی محذوف چند نقطه به طول صحیح در دامنه تابع  $f(x) = \frac{\sqrt{-x^4 + 47x^2 + 98}}{[x+1]-x-1}$  قرار دارد؟

(۱) ۱۵ (۲) ۱۳ (۳) ۱۱ (۴) ۹

۷۷- اگر باقی مانده تقسیم چند جمله  $P(x)$  بر  $x - 1$  برابر ۷ باشد باقی مانده تقسیم عبارت  $3P(2x + 3) + xP(x^2 + 2)$  بر  $x + 1$  کدام است؟

(۱) ۲۱ (۲) ۱۴ (۳) ۷ (۴) صفر

۷۸- چندتا از موارد زیر درست است؟

(الف)  $\lim_{x \rightarrow 1} [x^2 - 2x + 5] = 3$

(ب)  $\lim_{x \rightarrow 1} [-x^2 + 2x + 7] = 7$

(پ)  $\lim_{x \rightarrow 1^-} [x^3 - 3x^2 + 3x] = 1$

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) صفر

۷۹- حاصل  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2^x + 3(2^{-x}) - 4}{4^x + 5(4^{-x}) - 6}$  کدام است؟

(۱) ۱/۵ (۲) ۱ (۳) ۰/۵ (۴) ۰/۲۵

۸۰- تابع  $f(x) = [x] + \sqrt{x - [x]}$  در چند نقطه از بازه‌ی (۰ و ۲۰) ناپیوسته است؟

(۱) ۱۹ (۲) ۱۸ (۳) صفر (۴) ۹

۸۱- اگر تابع  $g(x) = \begin{cases} \frac{\sin^2 x + \sin x - 2}{\cos^2 x} & x \neq \frac{\pi}{2} \\ a & x = \frac{\pi}{2} \end{cases}$  در نقطه  $x = \frac{\pi}{2}$  پیوسته باشد، مقدار  $a$  کدام است؟

(۱) -۲ (۲) -۳ (۳) -۴ (۴) صفر

محل انجام محاسبات

۸۲- حاصل  $\lim_{x \rightarrow 7^+} \frac{\sqrt{x} - \sqrt{7} + \sqrt{x-7}}{\sqrt{x^2 - 10x + 21} + 2\sqrt{x-7}}$  کدام است؟

- ۱/۵ (۴)      ۰/۲۵ (۳)      ۰/۷۵ (۲)      ۰/۵ (۱)

۸۳- اگر  $a = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{(1+x)(1+x^2)(1+x^3) - 1}{(2+x)(1+2x)(1+3x) - 2}$  تابع  $f(x) = (x^2 - 1)[1 + ax]$  در چند نقطه از

بازه  $(-3, 5)$  حد ندارد؟

- ۱۴ (۴)      ۷ (۳)      ۱۰ (۲)      ۵ (۱)

۸۴- حد عبارت زیر وقتی  $x$  به ۱ میل می کند، به کدام گزینه میل می کند؟

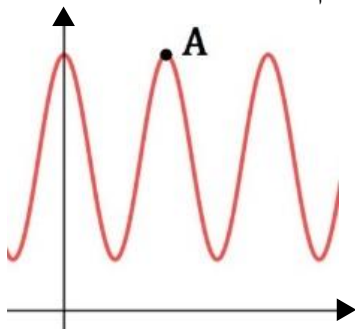
$$A = \frac{(x-1)^{n-1}}{(\sqrt{x}-1)(\sqrt[3]{x}-1)(\sqrt[4]{x}-1) \dots (\sqrt[n]{x}-1)}$$

- (۴)  $(n+2)!$       (۳)  $(n+1)!$       (۲)  $n!$       (۱)  $(n-1)!$

۸۵- اگر  $\lim_{x \rightarrow 2} f(x) = 5$  و  $\lim_{x \rightarrow 2} g(x) = 7$ ، حاصل  $\lim_{x \rightarrow 1} \sqrt[3]{3f(3x-1) + g(4x-2) + 5x^2}$  چیست؟

- ۴ (۴)      ۳ (۳)      ۲ (۲)      ۵ (۱)

۸۶- نمودار تابع  $f(x) = 2 \cos(\pi x) + 3$  به شکل رو به رو است. مختصات نقطه  $A$  کدام است؟



- (۲)  $(2, 4)$       (۱)  $(1, 5)$   
(۴)  $(1, 4)$       (۳)  $(2, 5)$

۸۷- برد تابع  $f(x) = \cos 2x + 4 \cos^2 x$  برابر با  $[a, b]$  است، مقدار  $ab$  کدام است؟

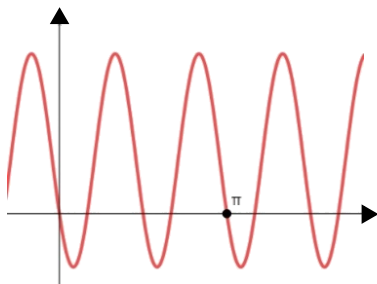
- ۶ (۴)      ۶ (۳)      -۵ (۲)      ۵ (۱)

محل انجام محاسبات

۸۸- نمودار تابع  $f(x) = a \cdot \sin\left(bx + \frac{\pi}{6}\right) + 1$  به شکل زیر است. مقدار  $a + b$  کدام است؟

(۱) -۶ (۲) ۲

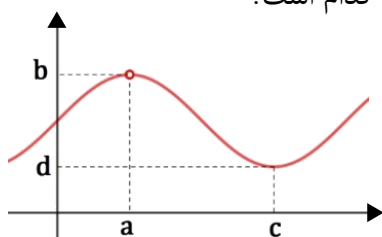
(۳) -۴ (۴) ۴



۸۹- شکل زیر نمودار تابع  $f(x) = \frac{\sin^3 x - \cos^3 x}{\sin x - \cos x}$  نشان می‌دهد. مقدار  $abcd$  کدام است؟

(۱)  $\frac{3\pi^2}{64}$  (۲)  $\frac{9\pi^2}{32}$

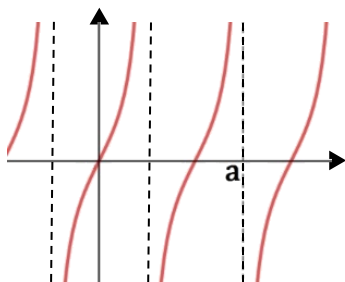
(۳)  $\frac{3\pi^2}{22}$  (۴)  $\frac{9\pi^2}{64}$



۹۰- نمودار تابع  $f(x) = \frac{1}{1-\tan x} - \frac{1}{1+\tan x}$  به شکل زیر است. مقدار  $a$  کدام است؟

(۱)  $\frac{9\pi}{16}$  (۲)  $\frac{3\pi}{2}$

(۳)  $\frac{3\pi}{8}$  (۴)  $\frac{3\pi}{4}$



۹۱- مجموع جواب‌های معادله  $\frac{1}{\cos x - \sin x} + \frac{1}{\cos x + \sin x} = 2$  در بازه  $(0, 4\pi)$  کدام است؟

(۱)  $6\pi$  (۲)  $8\pi$  (۳)  $10\pi$  (۴)  $12\pi$

محل انجام محاسبات



۹۲- تعداد جواب‌های معادلهٔ مثلثاتی  $\sin x + \cos x - \sin 2x = 1$  در بازهٔ  $(0, 3\pi)$  کدام است؟

- ۵ (۱)      ۶ (۲)      ۸ (۳)      ۹ (۴)

۹۳- حاصل ضرب جواب‌های معادلهٔ مثلثاتی  $\sin\left(\frac{\pi}{2} \cos x\right) = \cos\left(\frac{\pi}{2} \cos x\right)$  در بازهٔ  $[0, 3\pi]$  کدام است؟

- $\frac{35\pi^3}{27}$  (۱)       $\frac{32\pi^3}{27}$  (۲)       $\frac{35\pi^3}{81}$  (۳)       $\frac{32\pi^3}{81}$  (۴)

۹۴- جواب کلی معادلهٔ  $7 \sin 3x + 4 \cos 4x = 11$  برابر با کدام گزینه است؟

- $2k\pi + \frac{\pi}{2}$  (۱)       $2k\pi - \frac{\pi}{2}$  (۲)       $\frac{(2k-1)\pi}{2}$  (۳)       $\frac{(2k+1)\pi}{2}$  (۴)

۹۵- تعداد جواب‌های معادلهٔ  $2 \tan x \cdot \tan 3x = 1 - \tan^2 x$  در بازهٔ  $(0, \pi)$  کدام است؟

- ۵ (۱)      ۶ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)

محل انجام محاسبات

- ۹۶- چند مورد از موارد زیر در مورد ترکیبات آب‌های زیرزمینی به درستی بیان شده است؟
- الف) آب‌های زیرزمینی به طور عمده حاوی کلریدها، سولفات‌ها و بی‌کربنات‌های کلسیم، منیزیم، سدیم، پتاسیم و آهن می‌باشند.
- ب) هر چه سرعت آب‌ها زیرزمینی بیشتر باشد به دلیل فرسایش فیزیکی بیشتر می‌توانند کانی‌های بیشتری را در خود حل کنند.
- ج) آب‌های زیرزمینی ضمن حرکت در مسیری منحنی شکل از محلی با انرژی بالاتر (سطح ایستابی بالاتر) به سمت محلی با انرژی پایین‌تر (سطح ایستابی پایین‌تر) حرکت می‌کند.
- د) فراوان‌ترین یون حاصل از استخراج آب شور آبخوان‌های مناطق خشک، یون سدیم می‌باشد.
- (۱) صفر مورد (۲) ۱ مورد (۳) ۲ مورد (۴) ۳ مورد

- ۹۷- در برش عرضی از یک جاده مهندسی‌ساز، به ترتیب از عمق به سطح، کدام بخش‌ها قابل مشاهده می‌باشند؟
- (۱) اساس، بالاست، ماسه، قیر  
(۲) زیراساس، اساس، آستر، رویه  
(۳) سنگ‌ریز، شن، ماسه، قیر  
(۴) بالاست، زیراساس، اساس، رویه



A

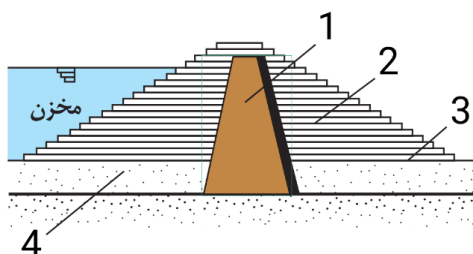


B

- ۹۸- کدام گزینه در مورد مقایسه شکل‌های A و B درست می‌باشد؟
- (۱) علت فرساینده‌گی هر دو منابع، آب می‌باشند.
- (۲) شدت و مدت زمان بارش، در تشدید یا کاهش پدیده زمین‌شناسی B اثر متفاوتی نسبت به پدیده زمین‌شناسی A دارد.
- (۳) هر دو شکل A و B به پدیده مشابهی در زمین‌شناسی در ارتباط با فرسایش خاک اشاره می‌کنند.
- (۴) تنها یکی از این دو شکل ممکن است به صورت تدریجی به وجود آمده باشد.

- ۹۹- کدام گزینه در مورد حوزه آبریز فلات مرکزی ایران درست می‌باشد؟
- (۱) این حوزه مرز مشترک بیشتری با حوزه آبریز سرخس نسبت به حوزه هامون دارد.
- (۲) این حوزه با تمام حوزه‌های آبریز کشور ایران دارای مرز مشترک می‌باشد.
- (۳) حوزه نامبرده شده با خلیج فارس و دریای عمان مرز مشترک ندارد.
- (۴) حوزه فلات مرکزی بزرگترین حوزه آبریز کشور است که با حوزه آبریز دریاچه ارومیه مرز مشترکی ندارد.

۱۰۰- مشخص کنید هر یک از موارد شکل روبه‌رو به ترتیب نفوذپذیر هستند یا نفوذناپذیر؟



- (۱) نفوذ ناپذیر - نفوذ پذیر - نفوذ ناپذیر - نفوذ پذیر  
(۲) نفوذ ناپذیر - نفوذ پذیر - نفوذ پذیر - نفوذ پذیر  
(۳) نفوذ پذیر - نفوذ پذیر - نفوذ پذیر - نفوذ ناپذیر  
(۴) نفوذ ناپذیر - نفوذ پذیر - نفوذ پذیر - نفوذ ناپذیر

۱۰۱- مطابق با فرایند بسیار کند تشکیل خاک، به طور میانگین ..... سال زمان لازم است تا خاکی به ضخامت ..... میلی متر تشکیل شود.

- (۱) ۱۰۰ - ۲۰      (۲) ۲۰۰ - ۲۵      (۳) ۱۰۰ - ۲۵      (۴) ۳۰۰ - ۲۵

۱۰۲- چند مورد از موارد "ریزش - جریان گلی - لغزش - خزش" از حرکات دامنه‌ای محسوب می‌شود؟

- (۱) ۱ مورد      (۲) ۲ مورد      (۳) ۳ مورد      (۴) ۴ مورد

۱۰۳- به طور کلی در آبخوان ..... در اکثر مواقع ..... به وجود می‌آید و همچنین آبخوان ..... در اکثر مواقع در مناطق دامنه‌ای کوهستانی به وجود می‌آید.

- (۱) تحت فشار - چشمه - تحت فشار      (۲) آزاد - برکه - تحت فشار  
(۳) آزاد - چشمه - تحت فشار      (۴) تحت فشار - برکه - آزاد

۱۰۴- در مطالعات مکان‌یابی سازه‌ها، کدام یک از موارد زیر تقدم دارد؟

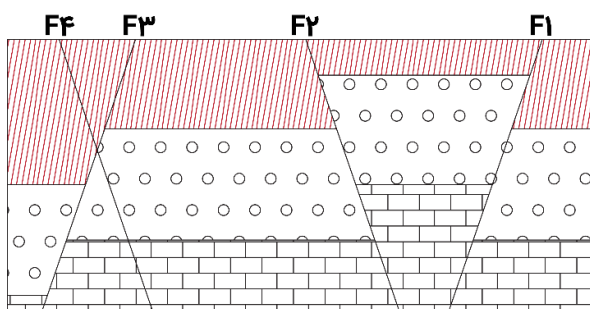
(۱) بررسی احتمال فعالیت مجدد گسل‌ها

(۲) بررسی داده‌های لرزه‌نگارها

(۳) استفاده از علم سنجش‌از دور و بازدید صحرائی

(۴) استفاده از اطلاعات تاریخی فعالیت گسل‌ها و زمین‌لرزه‌های منطقه

۱۰۵- گسل‌های مشخص شده در شکل به ترتیب حاصل چه نوع تنشی هستند؟



(۱) کششی - فشاری - کششی - برشی

(۲) فشاری - کششی - برشی - کششی

(۳) فشاری - فشاری - کششی - برشی

(۴) فشاری - فشاری - برشی - کششی



# حلج سنج

آزمون حلی سنج ۵

۲۵ آبان ماه ۱۴۰۳

پایه دوازدهم – رشته تجربی

دفترچه پاسخ تشریحی جلد ۱

مدت پاسخگویی: ۳۰ دقیقه

تعداد سوال: ۳۰

ردیف	موارد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی	طراحان
۱	زیست	۳۰	۱	۳۰	۳۰	

 @helli\_sanj

حق چاپ، تکثیر و انتشار سوالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز دبیرستان دوره دوم علامه حلی (۱) تهران مجاز می باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می شود.

۱- پاسخ : گزینه «۳»

در تکثیر غیر جنسی توت فرنگی ، سیب زمینی و نرگس از ساقه تخصصی استفاده می‌شود ؛ اما در تکثیر شلغم و آلبالو از اندام ریشه استفاده می‌شود.

۲- پاسخ : گزینه «۳»

۱) در هر دو روش نیاز هست که بخشی از گیاه جدا شود به طوری که در قلمه زدن از بخش های رویشی استفاده می‌شود و در فناوری کشت بافت ، از قطعه یا یاخته ای از گیاه اولیه استفاده می‌شود. از طرفی قلمه زدن هم در محیط آبی و هم در محیط خاکی قابل انجام است ولی فناوری کشت بافت فقط در محیط آزمایشگاهی (آگار) صورت می‌گیرد.

۲) در هردو نوع روش خوابانیدن و ساقه رونده گیاه جدید از محل گره ها شکل می‌گیرد (طبق متن کتاب درسی). اما فقط در روش خوابانیدن این گره با خاک پوشیده می‌شود.

۳) غده و پیاز هردو ساقه های تخصصی برای تکثیر رویشی می‌باشند و هردو در زیر زمین مشاهده می‌شوند ؛ پس قسمت اول سوال درست می‌باشد. اما در هردو مورد امکان ایجاد ساقه هوایی وجود دارد.

۴) اگر ریزبینانه به شکل ۳ کتاب درسی نگاه کنید ، متوجه می‌شود که بیشتر برگ های گیاه توت فرنگی و سیب زمینی به صورت متقابل قرار می‌گیرند.

۳- پاسخ : گزینه «۲»

۱) گیاه تولید شده در هردو روش حاوی ویژگی های مطلوب است.

۲) براساس ساختار برگ متوجه می‌شویم که گیاه سیب زمینی دولپه و گیاه زنبق تک‌لپه است. می‌دانیم در

گیاهان دو لپه ، ذخایر غذایی آندوسپرم درون لپه‌ها ذخیره می‌شود و تولید بافت‌های گیاهی از یاخته‌های مریستمی رویان با مصرف مواد ذخیره شده در لپه‌ها انجام می‌شود ؛ اما در تک لپه‌ها مواد غذایی درون آندوسپرم ذخیره می‌شوند.

۳) شکل کتاب درسی!

۴) در رابطه با هر دو گیاه صحیح است زیرا در غده سیب زمینی نیز ما جوانه هایی داریم که حاوی برگ های ریزی هستند.

۴- پاسخ : گزینه «۴»

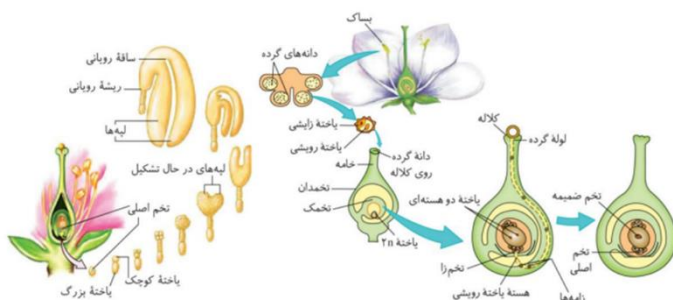
منظور سوال گرده‌های نارس و چهار یاخته حاصل از میوز یاخته بزرگ شده بافت خورش است. یاخته‌هایی که توانایی لقاح در گیاهان دارند عبارتند از گامت‌ها و یاخته دو هسته‌ای کیسه رویانی که هیچکدام حاصل مستقیم تقسیم میوز نیستند. دقت کنید که سه یاخته حاصل از میوز در تخمک از بین می‌روند. (۱) دقت کنید که ساختارهای چهارتایه فقط در سلول‌هایی دیده می‌شود که میوز انجام می‌دهند ولی سلول‌های اطراف یاخته‌ها سلول‌هایی پیکری هستند و توانایی میوز ندارند. (۲ و ۳) در مورد هیچکدام صادق نیست.

۵- پاسخ : گزینه «۲»

(۱) دقت کنید!! پراکنش میوه قاصدک با باد انجام می‌شود. گل قاصدک گلبرگ‌هایی زرد رنگ دارد و توسط زنبور گرده افشانی می‌شود. (۲) برای اینکه در شب شناسایی شود، مجبور است از رنگ روشن استفاده کند و بوی قوی (شکل ۱۱ و فعالیت ۵ بخش الف). (۳) در هر دو مورد دیده می‌شود! به طور مثال دقت کنید که پراکنش گرده بعضی گیاهان توسط زنبور به واسطه چسبیدن گرده‌ها به بدن زنبور رخ می‌دهد. پراکنش میوه با چسبیدن به بدن جانور هم در شکل ۱۷ فصل مشاهده می‌شود. (۴) آب طبق کتاب درسی در پراکنش گرده و دانه موثر است.

۶- پاسخ : گزینه «۴»

(۱) یاخته‌های حاصل از میوز، شامل یاخته‌های حاصل از یاخته پارانثیم خوش و دانه گرده نارس هستند. دانه گرده نارس و یاخته‌های حاصل از میوز پارانثیم خورش، توسط یاخته دیپلوئید احاطه شده‌اند؛ ولی دقت کنید که دانه‌های گرده نارس در بخش متورم گیاه ایجاد نشده‌اند. (۲) با توجه به شکل زیر که روند لقاح بین گامت‌های نر و ماده را نشان می‌دهد، می‌توان برداشت کرد که به منظور لقاح بین آن‌ها، پیش از ورود یاخته زایشی به درون کیسه رویانی این یاخته میتوز می‌کند. (۳) بزرگترین یاخته در ساختار مذکور اتصال مستقیمی به یاخته‌های ریشه رویانی ندارد.



۷- پاسخ : گزینه «۴»

الف) برای مثال زامه می‌تواند در سیتوپلاسم یاخته رویشی مشاهده شود.  
 ب) برای مثال، گرده نارس تقسیم میتوز انجام می‌دهد ولی یاخته والدی آن، تقسیم میوز انجام داده است.  
 ج) مثال یاخته رویشی گیاهی می‌تواند بدون همانندسازی دناى هسته خود، دچار رشد شود. رشد فرایندی است که در طی آن، ابعاد یا تعداد یاخته به طور برگشت ناپذیر افزایش یابد.  
 د) برای مثال در خصوص گیاه نارگیل، اگر هسته تخم ضمیمه تقسیم شود اما تولید ریز کیسه‌های حاوی پیش سازهای دیواره و در نتیجه تقسیم سیتوپلاسم انجام نگیرد، بافت درون دانه به صورت مایع دیده می‌شود.

۸- پاسخ : گزینه «۱»

الف) واضح است

ب) منظور درخت سیب می‌باشد که میوه واجد تخمدان ایجاد می‌کند. طبق متن کتاب درخت‌ها و درختچه‌ها گیاهان چندساله هستند و می‌توانند سال‌ها به رشد رویشی بپردازند.  
 ج) همه گیاهان نهان‌دانه زیستا در سال اول عمر خود توانایی انجام رشد رویشی (تقسیم یاخته مریستمی) را دارند؛ ولی لزوماً دانه تولید نمی‌کنند، مانند بعضی گیاهان که تولیدکننده میوه بدون دانه هستند.  
 د) ما گیاهان علفی چندساله هم داریم.  
 ه) در گیاهان دوساله مثل شلغم این ریشه می‌باشد که محل ذخیره است.

۹- پاسخ : گزینه «۳»

گزینه ۱) برای میوه پرتقال بدون دانه صادق نیست.  
 گزینه ۲) برای میوه موز بدون دانه صادق نیست.  
 گزینه ۴) دقت کنید تخمک به میوه تبدیل نمی‌شود؛ بلکه تخمدان به میوه تبدیل می‌شود و تخمک‌ها در صورت لقاح به دانه تبدیل می‌شوند.

۱۰- پاسخ : گزینه «۲»

دقت کنید در دانه ذرت، لپه از خاک خارج نشده و در نتیجه توانایی فتوسنتز ندارند و نمی‌توانند ژن مربوط آنزیم‌های فتوسنتز را بیان کنند.  
 بررسی سایر گزینه‌ها :

گزینه ۱) در آندوسپرم گیاهان نهان‌دانه، نشاسته (پیش ماده آمیلاز) درون نشادایسه‌های یاخته ذخیره شده است.

گزینه ۳) ساقه رویانی در پی تقسیم یاخته کوچکتر حاصل از تقسیم میتوز اصلی ایجاد می‌شود.

گزینه ۴) شکل ۱۵ فصل ۸ یازدهم.

۱۱- پاسخ : گزینه «۳»

طبق تصویر ۸ صفحه ۱۴۳ زیست ۲ ، در آخرین مرحله به علت مصرف شدن مواد غذایی درون دانه پوسته دانه دچار تغییر وضعیت می‌شود.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱ : این تصویر مذکور رویش بذر «غلات» را نشان می‌دهد که تک لپه هستند. به همین علت لفظ «لپه ها» غلط می‌باشد.

گزینه ۲ : این اتفاقات در مرحله اول تصویر رخ نمی‌دهد.

گزینه ۴ : طبق تصویر، رشد ساقه در مرحله رشد دانه رست از ریشه بیشتر است.

۱۲- پاسخ : گزینه «۴»

با شکستن شب می‌توان از گلدهی گیاه داوودی در شبهای بلند جلوگیری کرد.

بررسی سایر گزینه ها :

(۱) گیاه شبدر به صورت طبیعی در تابستان گل می‌دهد و نیازی به نور مصنوعی ندارد.

(۲) پاسخ گیاه درخت مو از نوع رشد یاخته ای است اما گیاه حساس یا گوشتخوار با تغییر تورژسانس یاخته ها پاسخ می‌دهند.

(۳) بطور مثال در درخت حرا که شش ریشه دارد ، ریشه ها در جهت مشابه ساقه ها به گرانس پاسخ می‌دهند.

۱۳- پاسخ: گزینه ۲

چون سلولهای کوچکتر حاصل از میوز بافت خورش میمیرند و فقط سلول بزرگتر باقی می‌ماند پس قطعاً سلولهای کوچکتر نمی‌توانند در ایجاد رویان نقش داشته باشند. در ضمن چون تخمزا حاصل میتوز بوده و از سلولهای دیگر کیسه رویانی بزرگتر است پس این امکان را دارد که در ایجاد رویان نقش داشته باشد و سلول کوچکتر حاصل از تقسیم سلول تخم اصلی نیز در ایجاد رویان نقش دارد. علاوه بر آن پس از تقسیم تخم اصلی سلول بزرگتر، در تولید رویان نقشی ندارد. پس مورد الف و د به درستی بیان شده‌اند.

۱۴- پاسخ: گزینه ۳

موارد الف و د در بساک پرچم گل نر و موارد ب و ج در محدوده مادگی گل ماده رخ میدهند.

۱۵- پاسخ: گزینه ۳

تنها عبارت (ج) صحیح است.



بررسی سایر عبارات ها : (الف) و (ب) در مورد گیاهانی که بیشتر از دو لاد باشند مانند گندم صحیح نمی‌باشد. (د) گیاه کدو تک جنسی می باشد و در ساختار گل های خود یا بخش نر و یا بخش ماده را دارا می باشد.

۱۶- پاسخ: گزینه ۱

بررسی سایر گزینه ها : (۲) گیاه جدید در توت فرنگی در محل گره ها ایجاد می شود . (۳) هر سیب زمینی تعدادی جوانه دارد که هر کدام می تواند به یک گیاه جدید تبدیل شود. (۴) طبق کتاب درسی تنها پیاز خوراکی به این شکل است.

۱۷- پاسخ : گزینه «۲»

تنها گیاه کتاب درسی که نوعی صفت ظاهری پیوسته دارد ، ذرت است. هورمون جیبرلین به کمک بررسی قارچ جیبرلا توسط دانشمندان ژاپنی کشف شد. این هورمون در رویش بذر غلات مثل ذرت نقش دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱) بافت آسیب‌دیده گیاهی هورمون اتیلن ترشح می‌کند. این هورمون در ریزش برگ نقش دارد اما گیاه ذرت این رفتار را نشان نمی‌دهد!

گزینه (۳) یاخته‌های آسیب‌دیده علاوه بر هورمون اتیلن (بافت آسیب‌دیده)، سالیسیلیک‌اسید نیز ترشح می‌کنند (آلودگی به ویروس). از این دو تنها هورمون اتیلن در چیرگی رأسی موثر است.

گزینه (۴) هورمون‌های اکسین و جیبرلین در رشد طولی ساقه و تولید میوه بدون دانه موثر هستند. از این دو تنها هورمون جیبرلین تقسیم یاخته‌ای را در اندام رویشی هوایی افزایش می‌دهند.

۱۸- پاسخ : گزینه ۲

توجه کنید ذرت اول گامت‌هایی با ژنوتیپ‌های  $aBc$  ،  $ABc$  ،  $aBC$  و  $ABC$  تولید می‌کند. ذرت دوم گامت‌هایی با ژنوتیپ  $abc$  ،  $aBc$  ،  $abC$  و  $aBC$  تولید می‌کند و ذرت سوم گامت‌هایی با ژنوتیپ‌های  $abC$  و  $AbC$  دارد.

(۱) هیچ کدام از گامت‌های والد ماده (ذرت دوم) ال  $A$  ندارند بنابراین امکان ندارد ژنوتیپ آندوسپرم  $AAa$  باشد.

(۲) در اثر لقاح گامت  $abC$  از والد نر (ذرت سوم) با گامت  $aBc$  از والد ماده (ذرت اول) ژنوتیپ آندوسپرم  $AaaBBbCcc$  می‌شود.

(۳) گامت‌های ذرت سوم ال  $c$  ندارند بنابراین ژنوتیپ آندوسپرم نمی‌تواند  $Ccc$  باشد.

(۴) گامت‌های ذرت سوم ال  $B$  ندارند بنابراین ژنوتیپ آندوسپرم نمی‌تواند  $BBb$  باشد.

۱۹- پاسخ : گزینه «۲»

سوال در رابطه با گل میمونی و نوعی ذرت مطرح شده در کتاب درسی بیان شده است. گل میمونی دو لپه و ذرت تک لپه است.

تنها مورد ج نادرست است.

بررسی موارد :

الف : در گل میمونی ژنوتیپ بر روی رنگ گل و در ذرت بر روی رنگ دانه اثر می‌گذارد. گل و دانه هر دو در تولید گیاه جدید نقش دارند.

ب : در صفت مربوط به گیاه گل میمونی رخ نمود صورتی وجود دارد.

ج : این مورد تنها در رابطه با گل میمونی که دو لپه است صادق است. دقت کنید در دانه ذرت ، تنها یک لپه وجود دارد.

د : با توجه به اینکه بعضی گیاهان تک لپه رویش زیرزمینی دارند و بعضی رویش روزمینی ، هر دو گیاه رویشی مشابه با نوع رویش دانه در بعضی از گیاهان تک لپه دارند.

۲۰- پاسخ : گزینه «۳»

$AB \times OO$  ← آمیزش هایی که امکان تولد فرزند با گروه خونی والدین وجود ندارد  
 $AA \times BB$   
 $AB \times OO$  ← آمیزش هایی که امکان مشاهده همه انواع گروه خونی در خانواده وجود دارد  
 $AO \times BO$

از بین آمیزش های  $AB \times OO$  و  $AO \times BO$  تنها در اولی ، خالص بودن تنها یک والد دیده می‌شود. بررسی سایر گزینه ها :

گزینه ۱ : در هیچ یک از آمیزش های  $AB \times OO$  و  $AA \times BB$  ، ناخالص بودن هر دو والد دیده نمی‌شود.

گزینه ۲ : دقت کنید در هر فردی با هر گروه خونی، بر روی گلبول‌های قرمز کربوهیدرات هایی وجود دارد.

گزینه ۴ : در هیچ یک از آمیزش های  $AB \times OO$  و  $AO \times BO$  ، مشابه بودن گروه خونی والدین دیده نمی‌شود.

۲۱- پاسخ : گزینه «۲»

ژن شناسی، شاخه‌ای از زیست‌شناسی است که به چگونگی وراثت صفات از نسلی به نسل دیگر می‌پردازد. پرسش گزینه ۲، ارتباطی با چگونگی وراثت ندارد. بلکه درباره چگونگی بیان ژن مطرح شده است. بقیه گزینه‌ها، درباره چگونگی وراثت هستند.

۲۲- پاسخ : گزینه «۳»

سوال در رابطه با فنیل آلانین و آنزیم‌های مربوط به آن بیان شده است. گزینه ۳ برخلاف سایر گزینه‌ها، درست است. با توجه به کتاب درسی،  $rRNA$  آنزیمی از جنس رنا است که باعث ایجاد پیوند پپتیدی می‌شود و نمی‌تواند باعث تولید آمینواسید شود! بنابراین آنزیمی که فنیل آلانین را به عنوان فرآورده تولید می‌کند، به طور حتم از جنس رنا نیست. بررسی سایر گزینه‌ها :

گزینه ۱ : برای مثال پروتئازهای لوزالمعده که پروتئین را به آمینواسیدهای سازنده تجزیه می‌کنند، فعالیت برون سلولی دارند.

گزینه ۲ : برای مثال، آنزیم اتصال دهنده فنیل آلانین به رنای ناقل مربوط به خود، در همه افراد وجود دارد. گزینه ۴ : این گزینه تنها در رابطه با آنزیم تجزیه کننده فنیل آلانین صادق است.

۲۳- پاسخ : گزینه «۳»

الل‌های بیماری را با  $A$  و  $a$  نشان می‌دهیم. اگر در الگوی مستقل از جنس نهفته، فرزندی بیمار متولد شود ( $aa$ ) به طور حتم هر یک از والدین دست کم یک الل  $a$  دارند. بنابراین هیچ کدام از والدین نمی‌توانند کاملاً سالم ( $AA$ ) باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها :

گزینه ۱ : در حالت‌های روبرو ممکن است :  $aa$  مادر یا  $Aa$  پدر

گزینه ۲ : در حالتی که مادر ناخالص باشد ( $X^A X^a$ ) ممکن است.

گزینه ۴ : در حالت روبرو ممکن است :  $X^A X^a$  مادر یا  $X^A Y$  پدر

۲۴- پاسخ : گزینه «۲»

ابتدا آمیزش های ممکن پدری بیمار و مادری سالم را می‌نویسیم (دگره بیماری مورد نظر را با A یا a نشان می‌دهیم)

شرط صورت سوال را دارد  $\rightarrow \sqrt{\quad}$  همه پسران سالم اند  $\rightarrow X^a X^a$  و  $X^A Y$  : وابسته به X بارز  
 شرط صورت سوال را ندارد x  $\rightarrow$  ممکن است پسری بیمار متولد شود یا نشود  $\rightarrow X^A X^A$  و  $X^a Y$  : وابسته به X نهفته یا  $X^A X^a$

شرط صورت سوال را دارد  $\sqrt{\quad}$  همه پسران بیمار اند  $\rightarrow XY^a$  و  $XX$  : وابسته به Y  
 بنابراین تنها الگوهای وابسته به X بارز و وابسته به Y ممکن است مربوط به این بیماری باشند.  
 اگر الگوی بیماری ، وابسته به X بارز باشد ، همه دختران بیمار خواهند بود و اگر بیماری وابسته به Y باشد ، همه دختران سالم خواهند بود. پس گزینه ۲ درست است.  
 بررسی سایر گزینه ها :

گزینه ۱ : اگر دختران همگی بیمار باشند ، الگوی وراثت بیماری مورد نظر ، وابسته به X بارز خواهد بود. الگوی وراثت هموفیلی ، وابسته به X نهفته است.

گزینه ۳ و ۴ : در هیچ یک از حالات ممکن برای بیماری (طبق محدودیت های صورت سوال امکان ندارد دختران سالم یا بیمار و یا دختران ناقل متولد شوند.

۲۵- پاسخ : گزینه «۱»

طبق متن کتاب درسی در فصل ۹ زیست یازدهم ، مولکول های (الف) آنزیم‌های گوارشی (از جنس پروتئین) و مولکول (ب)، نشاسته (از جنس کربوهیدرات) است.

گروه خونی Rh وابسته به پروتئین (مولکول هم نوع با الف) و گروه خونی ABO وابسته به کربوهیدرات (مولکول هم نوع با ب) است. بنابراین گزینه های ۱ و ۳ در رابطه با گروه خونی Rh هستند و گزینه های ۲ و ۴ در رابطه با گروه خونی ABO هستند.  
 گروه خونی Rh دو نوع فنوتیپ (مثبت و منفی) دارد.  
 بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲ : گروه خونی ABO ، ۶ نوع ژنوتیپ دارد (AA, AO, AB, BB, BO, OO)

گزینه ۳ : در گروه خونی Rh برخلاف ABO ، رابطه هم‌توانی مشاهده نمی‌شود.

گزینه ۴ : در هیچ کدام از گروه‌های خونی Rh و ABO ، رابطه بارزیت ناقص مشاهده نمی‌شود.

۲۶- پاسخ : گزینه «۲»

بیماری های ژنتیکی مطرح شده در کتاب درسی ، فنیل کتونوری و هموفیلی اند. روش مهار فنیل کتونوری برخلاف هموفیلی ، در کتاب درسی ذکر شده است. (داشتن رژیم غذایی فاقد یا با مقدار کم فنیل آلانین) بنابراین گزینه های ۱ و ۳ در ارتباط با فنیل کتونوری و گزینه های ۲ و ۴ در ارتباط با هموفیلی مطرح شده اند. در هموفیلی ، از پدر و مادری سالم ( $X^H X^h$  یا  $X^H X^H$  و  $X^H Y$ ) پسر بیمار برخلاف دختر بیمار ممکن است متولد شود.

بررسی سایر گزینه ها :

گزینه ۱ : دقت کنید در فنیل کتونوری فنیل آلانین تجزیه نمی‌شود نه اینکه تولید فنیل آلانین افزایش یابد.  
گزینه ۳: هیچ یک از نوزادان ، در هنگام تولد علائم آشکاری از بیماری فنیل کتونوری را نشان نمی‌دهند.  
گزینه ۴ : در هموفیلی ، از پدر و مادری سالم ( $X^H X^h$  یا  $X^H X^H$  و  $X^H Y$ ) پسر سالم همانند دختر سالم ، ممکن است متولد شود.

۲۷- پاسخ : گزینه ۱

در صورت سوال به سالم یا بیمار بودن پدر و خالص بودن یا نبودن گروه های خونی اشاره نشده ! بنابراین ژنوتیپ پدر می تواند AA یا AO ، DD یا Dd و XHY یا XhY باشد.

مادر ناقل بیماری هموفیلی است بنابراین ژنوتیپ XHXh دارد اما خالص یا ناخالص بودن گروه خونی مشخص نیست و ممکن است BB یا BO و همچنین DD یا Dd باشد.

۱) با توجه به فرزند ژنوتیپ پدر AODdXHY یا AODdXhY و ژنوتیپ مادر BODdXHXh است. برای ژنوتیپ گروه خونی دختر می تواند مشابه مادر باشد( الل های B و D را از مادر و O و d را از پدر دریافت کند). برای الل هموفیلی اگر پدر بیمار باشد ، الل Xh را منتقل می‌کند و مادر می‌تواند الل XH را منتقل کند و اگر پدر سالم باشد ، الل XH را منتقل می‌کند و مادر می‌تواند الل Xh را منتقل کند.

۲) اینجا ژنوتیپ فرزند هیچ اطلاعات جدیدی به ما نمی‌دهد ! اما به هر حال چون مادر ناقل است همواره امکان مشاهده فرزند پسر هموفیل وجود دارد.

۳) با توجه به ژنوتیپ فرزند متوجه می شویم هر دو والد ژنوتیپ Dd دارند ، همچنین پدر بیمار ( $XhY$ ) است و ژنوتیپ AO دارد. در این حالت ممکن است مادر ژنوتیپ BO داشته باشد و فرزند بعدی ژنوتیپ AODD و در نتیجه گروه خونی A+ داشته باشد.

۴) در این صورت پدر حتما سالم است و الل XH را به فرزند خود منتقل کرده پس ژنوتیپ پدر XHY است و اصلا الل بیماری ندارد که از مادر خود دریافت کرده باشد.

۲۸- پاسخ : گزینه «۴»

با توجه به سوال، ذرت حاصل از آمیزش باید بتواند کاملا سفید باشد تا نیازی به تولید ماده رنگی برای بروز صفت رنگ نداشته باشد. بنابراین والد‌ها را باید به گونه‌ای انتخاب کنیم که در هر جایگاه ژنی، دست کم یک دگره نهفته وجود داشته باشد.

۲۹- پاسخ : گزینه «۳»

سوال در رابطه با دانه گل میمونی مطرح شده است.  
اگر ژنوتیپ پوسته دانه WW باشد، به طور حتم یاخته تخم زا دارای دگره W بوده و ممکن نیست گیاه حاصل ژنوتیپ RR (گلبرگ های قرمز رنگ) داشته باشد.  
بررسی سایر گزینه ها :

گزینه ۱ : ژنوتیپ RRR برای آندوسپرم نشان دهنده این است که اسپرم و تخم زا، R داشته اند اما ژنوتیپ والد ماده را نمی توان با قطعیت تعیین کرد. ممکن است والد ماده و در پی آن ، پوسته دانه ژنوتیپ RR یا RW داشته باشد.

گزینه ۲ : دقت کنید رویان یاخته هایی فاقد هسته و مرده (مانند آوند چوبی) که فاقد دگره R هستند ، هم دارد.

گزینه ۴ : ژنوتیپ RW برای لپه، هیچ محدودیتی برای انواع حالات ممکن ژنوتیپ گیاه والد به وجود نمی آورد.

۳۰- پاسخ : گزینه «۱»

فقط مورد (ب) برای تکمیل عبارت مورد نظر صحیح است.

بررسی موارد :

الف : گیاه حاصل از لقاح اسپرم و تخم زا با ژنوتیپ‌های R و W ، قطعا گلبرگ‌های با رنگ صورتی دارد.  
ب : ژنوتیپ‌های یاخته رویشی مشابه ژنوتیپ های اسپرم است و ژنوتیپ یاخته‌های بررسی کننده وضعیت دانه گرده (یاخته های کلالة) بیانگر ژنوتیپ یاخته‌های پیکری گیاه والد ماده است. اگر این ژنوتیپ ها W و RW باشند ، ژنوتیپ گیاه حاصل ممکن نیست RR باشد و گیاه حاصل به طور حتم گلبرگ‌هایی با رنگ قرمز ندارد.  
ج : ژنوتیپ یاخته زایشی مشابه ژنوتیپ اسپرم است و یاخته‌های احاطه کننده لوله گرده، یاخته‌های پیکری (۲n) والد ماده هستند. اگر این ژنوتیپ‌ها R و WW باشند، گیاه حاصل به طور حتم گلبرگ‌های با رنگ صورتی دارند.  
د : یاخته‌های دیواره کیسه گرده و بافت خورش، یاخته‌های پیکری والد‌ها هستند. اگر این ژنوتیپ ها WW و RW باشند، ژنوتیپ گیاه حاصل می‌تواند WW باشد. بنابراین گیاه حاصل می‌تواند گلبرگ‌هایی با رنگ سفید داشته باشد.



# حلج سنج

آزمون حلی سنج ۵

۲۵ آبان ماه ۱۴۰۳

پایه دوازدهم - رشته تجربی

دفترچه پاسخ تشریحی جلد ۲

مدت پاسخگویی: ۶۰ دقیقه

تعداد سوال: ۴۵

ردیف	موارد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی	طراحان
۱	فیزیک	۲۰	۳۱	۵۰	۳۰	
۲	شیمی	۲۵	۵۱	۷۵	۳۰	

 @helli\_sanj

حق چاپ، تکثیر و انتشار سوالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز دبیرستان دوره دوم علامه حلی (۱) تهران مجاز می باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می شود.



۳۱- پاسخ: گزینه ۲

با توجه به این که جابه‌جایی افقی است، پس مولفه عمودی نیروی کار انجام نمی‌دهد:

$$W = Fd \cos \alpha = 8 \times 120 = 960 \text{ J}$$

۳۲- جرم یک موشک در حین حرکت ۳۶ درصد کاهش می‌یابد. اگر انرژی جنبشی آن ثابت مانده باشد، تندی آن چند درصد افزایش یافته است؟

۲۵ (۴)

۷۵ (۳)

۵۰ (۲)

۶۴ (۱)

پاسخ: گزینه ۴

$$K_2 = K_1 \Rightarrow \frac{1}{2} m_2 v_2^2 = \frac{1}{2} m_1 v_1^2 \Rightarrow 0.64 m_1 v_2^2 = m_1 v_1^2 \Rightarrow 0.8 v_2 = v_1$$

$$v_2 = \frac{10}{8} v_1 = 1.25 v_1$$

۳۳- پاسخ: گزینه ۴

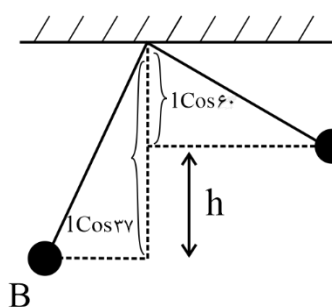
$$\left. \begin{aligned} K_1 &\Rightarrow \frac{1}{2} m \times 20^2 = 200 \text{ m} \\ \Delta E &= 150 \text{ m} - 200 \text{ m} = -50 \text{ m} \\ U_2 &= mgh = m \times 10 \times 15 = 150 \text{ m} \\ \Rightarrow \frac{50 \text{ m}}{200 \text{ m}} &= \frac{1}{4} = 25\% \end{aligned} \right\}$$

۳۴- پاسخ: گزینه ۳

$$W_t = \Delta K \Rightarrow Fd \cos 37^\circ + f_k d \cos 180^\circ = \frac{1}{2} \times 10 \times 4^2 - 0 = 80 \text{ J}$$

$$100 \times 8 \times \frac{4}{5} - f_k \times 8 = 80 \Rightarrow f_k = 70 \text{ N}$$

۳۵- پاسخ: گزینه ۲



$$h = l \cos 37 - l \cos 60 = 2 \times 0.8 - 2 \times \frac{1}{2} = 0.6 \text{ m}$$

$$\frac{1}{2} m v_A^2 + mgh_A = \frac{1}{2} m v_B^2 \Rightarrow$$

$$\frac{1}{2} \times 10^2 + 10 \times 0.6 = \frac{1}{2} \times v_B^2 \Rightarrow v_B^2 = 112 \Rightarrow v_B = \sqrt{112} = 4\sqrt{7} \text{ m/s}$$

۳۶- پاسخ: گزینه ۳

$$\frac{1}{2}mv^2 + W_f = mgh \Rightarrow \frac{1}{2}mv^2 - mgh = f_D h$$

$$\frac{1}{2} \times 0.8 \times 6.0^2 - 0.8 \times 1.0 \times h = fh \Rightarrow 12h = 144.0 \Rightarrow h = 12.0 \text{ m}$$

۳۷- پاسخ: گزینه ۱

$$P_{\text{خروجی}} = \frac{mgh}{\Delta t} = \frac{9000 \times 1.0 \times 16}{2 \times 60} = 12000 \text{ W} = 12 \text{ kW}$$

$$Ra = \frac{P_{\text{خروجی}}}{P_{\text{ورودی}}} = \frac{12}{15} = \frac{4}{5} = 80\%$$

۳۸- پاسخ: گزینه ۴

ابتدا از مرحله دوم نیروی مقاومت وارد بر جسم را پیدا می‌کنیم.

$$f = \frac{\Delta P}{\Delta t} = \frac{24}{4} = 6 \text{ N}$$

در مرحله اول علاوه بر نیروی  $F$  نیروی مقاوم نیز به جسم وارد شده است:

$$F - f = \frac{\Delta P}{\Delta t} \Rightarrow F - 6 = \frac{24}{1.0} \Rightarrow F = 30 \text{ N}$$

۳۹- پاسخ: گزینه ۳

$$mgh_1 = \frac{1}{2}mv_1^2 = 1.0 \times 8.0 = \frac{1}{2} \times v_1^2 \Rightarrow v_1 = 4.0 \text{ m/s} \downarrow$$

$$mgh_2 = \frac{1}{2}mv_2^2 = 1.0 \times 45 = \frac{1}{2} \times v_2^2 \Rightarrow v_2 = 3.0 \text{ m/s} \uparrow$$

$$\Delta v = 3.0 - (-4.0) = 7.0 \text{ m/s}$$

$$F\Delta t = m\Delta v \Rightarrow F \times 7 \times 10^{-3} = 0.3 \times 7.0$$

$$F = 3 \times 10^3 = 3000 \text{ N}$$

۴۰- پاسخ: گزینه ۲

$$\frac{g}{g} = \left(\frac{R_e}{R_e + h}\right)^2 = \frac{1}{9} \Rightarrow \frac{R_e}{R_e + h} = \frac{1}{3} \Rightarrow 3R_e = R_e + h \Rightarrow h = 2R_e$$

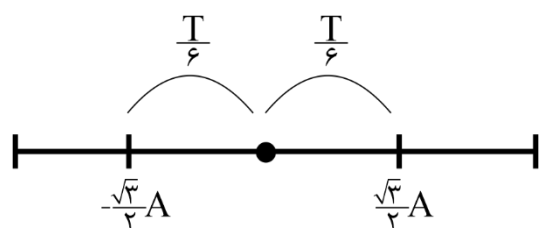
۴۱- پاسخ: گزینه ۲

$$W = G \frac{M_{mm}}{(rR_m)^2} = G \frac{M_e m}{(R_e + h)^2}$$

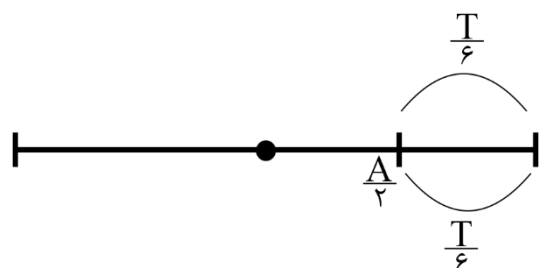
$$\Rightarrow \frac{9}{4R_e^2} = \frac{1}{(R_e + h)^2} \Rightarrow \frac{3}{2R_e} = \frac{1}{R_e + h} \Rightarrow 6R_e = R_e + h \Rightarrow h = 5R_e$$

۴۲- پاسخ: گزینه ۳

بیشترین جابه‌جایی نوسانگر در یک بازه زمانی مشخص، حول نقطه تعادل اتفاق می‌افتد:



$$\Delta x_{\max} = \sqrt{3} A$$

همچنین کمترین مسافت طی شده نوسانگر در یک بازه زمانی مشخص کوچکتر از  $\frac{T}{6}$ ، حول نقطه بازگشت اتفاق می‌افتد:

$$l_{\min} = 2 \times \frac{A}{2} = A$$

$$\frac{\Delta x_{\max}}{l_{\min}} = \frac{\sqrt{3} A}{A} = \sqrt{3}$$

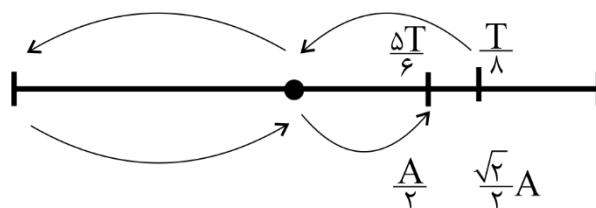
۴۳- پاسخ: گزینه ۴

$$T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{6\pi} = \frac{1}{3} \text{ s}$$

$$\frac{t_1}{T} = \frac{1}{\frac{24}{4}} = \frac{1}{6} \Rightarrow t_1 = \frac{T}{6}$$

$$\frac{t_2}{T} = \frac{5}{\frac{18}{4}} = \frac{5}{9} \Rightarrow t_2 = \frac{5T}{9}$$

همان‌طور که در شکل مشخص است، یک بار بین صفر تا  $-A$  حرکت کندشونده است که  $\frac{T}{6}$  طول می‌کشد و یک بار بین صفر تا  $\frac{A}{2}$  که  $\frac{5T}{9}$  طول می‌کشد:



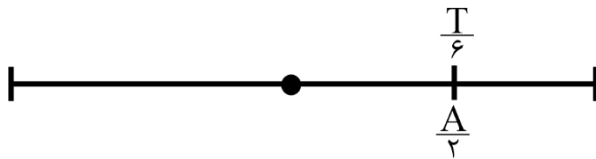
$$\Delta t_{\text{کندشونده}} = \frac{T}{6} + \frac{5T}{9} = \frac{T}{3} = \frac{1}{9} \text{ s}$$

۴۴- پاسخ: گزینه ۲

$$T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{\frac{4\pi}{3}} = \frac{6}{4} = 1.5 \text{ s}$$

$$\frac{\Delta t}{T} = \frac{1/7.5}{1/5} = \frac{5/7.5}{5/5} = \frac{5}{7.5} = \frac{2}{3} \rightarrow \Delta t = \frac{2}{3}T = T + \frac{T}{3}$$

بنابراین یک نوسان کامل و یک  $\frac{T}{6}$  طی شده است.



پس جابه‌جایی برابر  $\frac{A}{2}$  و مسافت برابر  $4A + \frac{A}{2}$  است.

$$\frac{v_{av}}{s_{av}} = \frac{\Delta X}{l} = \frac{\frac{A}{2}}{4A + \frac{A}{2}} = \frac{\frac{A}{2}}{\frac{9A}{2}} = \frac{1}{9}$$

۴۵- پاسخ: گزینه ۱

$$T + \frac{T}{2} = \frac{2T}{T} = 1/2 \Rightarrow T = 0.8 \text{ s}$$

$$\frac{t_1}{T} = \frac{0.4}{0.8} = \frac{1}{2} \Rightarrow t_1 = \frac{T}{2} \Rightarrow v_1 = 0$$

$$\frac{t_2}{T} = \frac{1}{0.8} = \frac{5}{4} \Rightarrow t_2 = \frac{5T}{4} \Rightarrow v_2 = v_{Max} = A\omega$$

$$|\Delta v| = A\omega \Rightarrow |\bar{a}| = \frac{|\Delta v|}{\Delta t} = \frac{A\omega}{1 - 0.4} = \frac{0.4 \times \frac{2\pi}{0.8}}{0.6} = \frac{\pi}{6} \text{ m/s}^2$$

۴۶- پاسخ: گزینه ۲

$$\text{با توجه به نمودار} \Rightarrow 0.6 = \frac{2T}{4} \Rightarrow T = 1.2 \text{ s}$$

$$t_1 = \frac{T}{4}$$

$$t_2 = T + \frac{T}{4} + \frac{T}{6} = \frac{17T}{12}$$

$$t_2 - t_1 = \frac{17T}{12} - \frac{T}{4} = \frac{14T}{12} = \frac{7T}{6} = \frac{7 \times 1.2}{6} = 1.4 \text{ s}$$

۴۷- پاسخ: گزینه ۱

با توجه به لحظه‌های توصیف‌شده،  $A\omega = 0.06\pi$  و  $A\omega^2 = 0.09\pi^2$  است.

$$\omega = \frac{A\omega^2}{A\omega} = \frac{0.09\pi^2}{0.06\pi} \Rightarrow \omega = \frac{3\pi}{2} \Rightarrow A = \frac{A\omega \cdot 0.06\pi}{\omega \cdot \frac{3\pi}{2}} = 0.04 \text{ m}$$

$$|a| = \omega^2 |x| \Rightarrow a = 0.02 \times \frac{9\pi^2}{4} = \frac{9\pi^2}{200} \text{ m/s}^2$$

۴۸- پاسخ: گزینه ۲

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} = 2 \times 3 \sqrt{\frac{0.4}{16}} = \frac{6}{20} = 0.3 \text{ s}$$

$$\frac{12}{0.3} = 40 \text{ نوسان کامل} \Rightarrow l = 40 \times 4A = 40 \times 4 \times 8 = 1280 \text{ cm} = 12.8 \text{ m}$$

۴۹- پاسخ: گزینه ۴

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} \Rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{k_1}{k_2}} \Rightarrow 1/3 = \sqrt{\frac{k_1}{k_2}} \Rightarrow$$

$$\frac{k_1}{k_2} = 1/69 \Rightarrow \frac{k}{k-69} = 1/69 \Rightarrow k = 169 \frac{\text{N}}{\text{m}}$$

۵۰- پاسخ: گزینه ۴

$$T_1 = \frac{192}{80} = 2.4 \text{ s} = 2\pi\sqrt{\frac{l_1}{g}} \Rightarrow l_1 = 1.44 \text{ m}$$

$$T_2 = \frac{192}{96} = 2 \text{ s} = 2\pi\sqrt{\frac{l_2}{g}} \Rightarrow l_2 = 1 \text{ m}$$

پس باید ۴۴ سانتی‌متر کاهش دهیم.

۵۱- پاسخ: گزینه ۲

بررسی گزینه ها:

(۱) نیتروژن در صنعت منجمد سازی مواد غذایی کاربرد دارد.

(۲) متن کتاب درسی است.

(۳) طبق متن کتاب مهمترین کاربرد گاز هلیوم خنک کردن دستگاه MRI است.

(۴) دقت کنید، آرگون محیط بی اثر است. نیتروژن جو بی اثر است.

۵۲- پاسخ: گزینه ۳

فقط مورد پ درست و ۳ مورد دیگر نادرست است.

بررسی موارد:

(الف) نادرست، بخش عمده پرتو های خورشیدی به وسیله زمین جذب می شود.

(ب) نادرست،  $\text{NO}_2$  به رنگ قهوه ای دیده می شود و به همین دلیل هوای کلانشهر ها قهوه ای روشن است.

(پ) درست، طبق نمودار های صفحه ۶۸ کتاب درسی این مورد درست است

(ت) نادرست، هلیوم از واکنش های هسته ای در ژرفای زمین تولید می شود و این گاز پس از نفوذ به لایه های زمین، وارد میدان های گازی می شود.

۵۳- پاسخ: گزینه ۴

$$2x + 4(-2) + 4(-1) = -2 \rightarrow x = 5$$

$$2y + 6(-2) + 2(-1) = -2 \rightarrow y = 6$$

۵۴- پاسخ: گزینه ۴

نیم واکنش کاهش در واکنش منیزیم در هوای آزاد در واقع نیم واکنش کاهش اکسیژن است که باید با ۱ مول  $\text{O}_2$  گازی شروع شده و به ۲ مول  $\text{O}^{2-}$  برسد که با توجه به جامد بودن منیزیم اکسید، حالت این یون باید جامد باشد.

۵۵- پاسخ: گزینه ۳

بررسی گزینه ها:

(۱) باتوجه به  $\text{E}^\circ$  عنصرها، اختلاف پتانسیل  $\text{H}_\text{p} - \text{Au}$  از  $\text{Cu} - \text{Pt}$  بیشتر است.

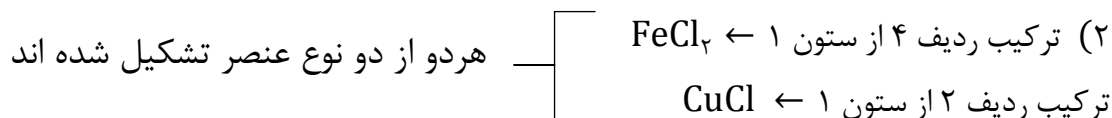
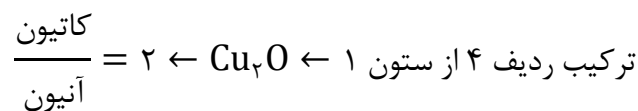
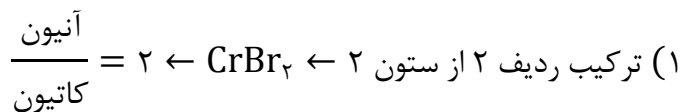
(۲) در یک سلول گالوانی هر چه غلظت الکترولیت آندی بیشتر باشد، ولتاژ سلول کمتر می شود.

(۳) گزینه درست

(۴) این جمله در مورد همه نافلزات و فلزات واسطه درست نیست، البته اغلب عنصرها عدد اکسایش متنوع دارند.

۵۶- پاسخ: گزینه ۳

بررسی گزینه‌ها:

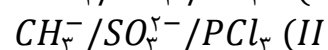
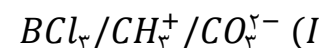


۳) ترکیبی که در حضور نور خورشید با اکسیژن واکنش می‌دهد.  $\leftarrow \text{NO}_۲$  نیتروژن دی اکسید

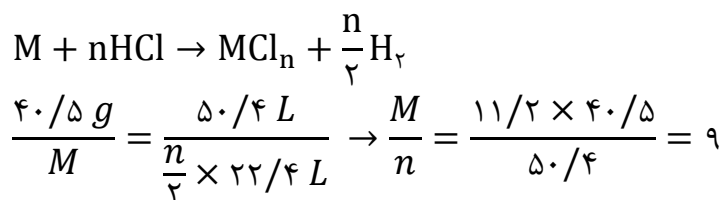
$\leftarrow \text{CCl}_۴$  کربن تترا کلرید

۴)  $\text{SF}_۶$  گوگرد هگزا فلورید -  $\text{NH}_۴\text{Cl}$  آمونیوم کلرید.

۵۷- پاسخ: گزینه ۳

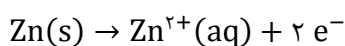


۵۸- پاسخ: گزینه ۳

این نسبت فقط برای  $\text{Al}$  صادق است.

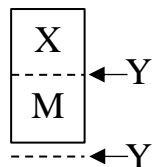
۵۹- پاسخ: گزینه ۱

نیم سلول استاندارد  $\leftarrow$  فلز روی در محلول یک مولار  $\text{Zn}^{۲+}$  باشد، نیم واکنش اکسایش در آن به صورت زیر رخ می‌دهد:

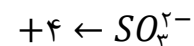
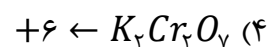
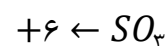
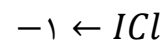
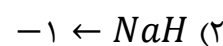
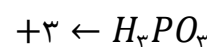
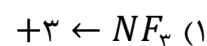


۶۰- پاسخ: گزینه ۴

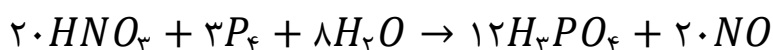
بررسی گزینه‌ها:

گزینه (۱) نادرست: در مورد مقایسه  $E^\circ$  در M و Y نمی‌توان اظهار نظر کرد.گزینه (۲) نادرست: در جدول  $E^\circ$  عنصر Y پایین‌تر از X قرار دارد، در نتیجه Y نقش آند را دارد.گزینه (۳) نادرست:  $X^{2+}$  از  $Y^{2+}$  اکسندتر است.گزینه (۴) درست: در جدول  $E^\circ$ ، عنصر X بالاتر است و می‌توان ترکیب‌های  $M^{2+}$  را در آن نگهداری کرد.

۶۱- پاسخ: گزینه ۴



۶۲- پاسخ: گزینه ۳



معادله موازنه شده:

عبارت ۱: الکترون‌های مبادله شده در این واکنش برابر با ۶۰ است که ۵ برابر ضریب فسفریک اسید است.

عبارت ۲: در این واکنش، ضریب ماده اکسند (نیتریک اسید)، برابر ۲۰ است و تغییر عدد اکسایش اتم فسفر (کاهنده) ۵ است.

عبارت ۳: نادرست است.

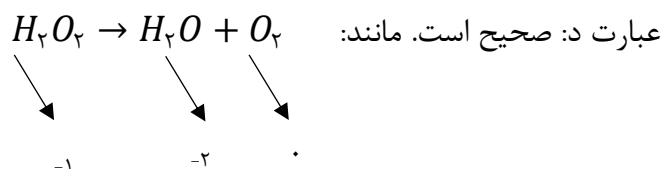
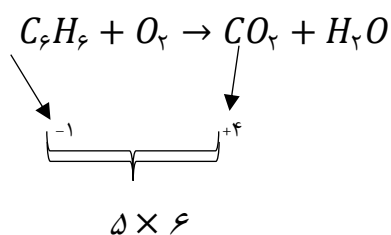
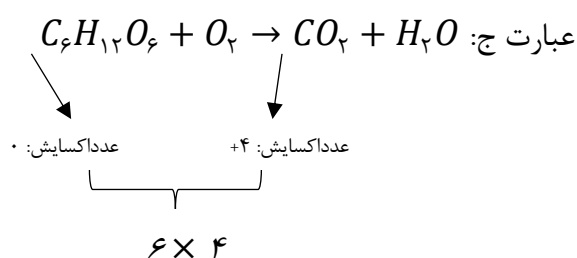
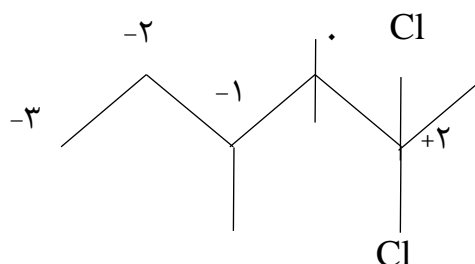
عبارت ۴: عدد اکسایش اتم مرکزی هر دو اسید برابر ۵+ است.



۶۳- پاسخ: گزینه ۳

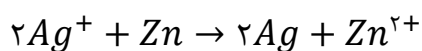
عبارت الف: دامنه تغییرات فسفر (۵ تا -۳) دو برابر دامنه تغییرات اکسیژن (۲ تا -۲) است.

عبارت ب:



۶۴- پاسخ: گزینه ۲

اگر X مول از جرم آند (Zn) خورده شود، به اندازه ۲X مول به جرم کاتد (Ag) افزوده می شود:



$$10/65 - 65x = 7/84 + 10.8 \times 2x$$

$$2/81 = 281x \Rightarrow x = 0.01 \text{ mol} \Rightarrow 7/84 + 2/16 = 10 \text{ g}$$

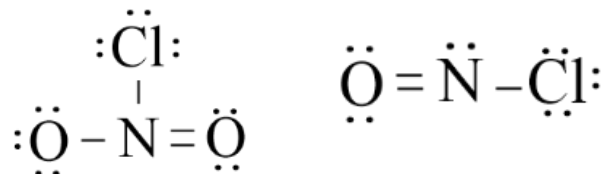
$$0.01 \times 2 = 0.02 \text{ mol } e^-$$

۶۵- پاسخ: گزینه ۲

عبارت الف نادرست: در رابطه زیر فقط می‌توانیم دما را بر حسب کلوین جایگذاری کنیم و با درجه سلیسیوس نادرست است.

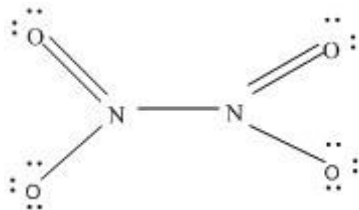
$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

عبارت ب درست: با کم کردن اکسیژن تبدیل به مولکول NOCl می‌شود که ساختار لوویس آن به شکل زیر است:



عبارت پ درست: مجموع الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی در یک مولکول برابر با مجموع الکترون‌های ظرفیتی اتم‌ها

$$\text{است.} \quad (4 \times 6) + (2 \times 5) = 34$$



عبارت ت نادرست: براساس ناپایداری شیمیایی یک مولکول نمی‌توان در مورد قدرت جاذبه بین مولکولی آن‌ها نظر داد.

۶۶- پاسخ: گزینه ۱

اختلاف جرم به ازای یک مول منیزیم و دو مول نقره برابر ۲۴۰ است.  $(2 \times 108) + 24 = 240$

۷۲۰ سه برابر ۲۴۰ است و در نتیجه باید ۳ مول منیزیم اکسید شود و در نتیجه ۶ مول، الکترون مبادله می‌شود.

$$6 \times 6 / 0.2 \times 10^{23} = 3 / 612 \times 10^{24}$$

۶۷- پاسخ: گزینه ۱

موارد ب و ت درست هستند.

الف) بوکسیت  $\text{Al}_2\text{O}_3$  به همراه ناخالصی است. (صفحه ۵۵ کتاب درسی)

ب) سوختن گوگرد ← نور آبی رنگ / سوختن پودر آهن ← نور نارنجی رنگ

از آنجایی که نور آبی رنگ انرژی بیشتری نسبت به نور نارنجی رنگ دارد، پس طول موج نور ناشی از سوختن گوگرد

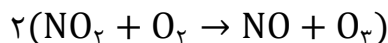
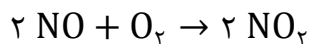
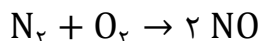
نسبت به نور ناشی از سوختن پودر آهن کوتاه تر است.

پ) چگالی کربن مونوکسید کمتر از هواست.

ت) از آهک برای تنظیم pH خاک و آب دریاچه‌ها استفاده می‌شود.

۶۸- پاسخ: گزینه ۴

ابتدا واکنش های زنجیری تشکیل اوزون تروپوسفری را می نویسیم و آنها موازنه می کنیم:

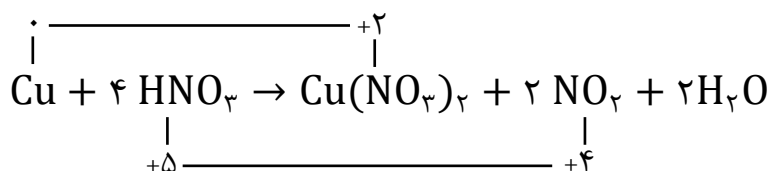


بنابراین می توانیم نتیجه بگیریم هر مول  $N_2$  هم ارز ۲ مول  $O_3$  است. با این حساب به راحتی می توانیم کسر تبدیلی برای  $N_2$  و  $O_3$  بنویسیم:

$$\frac{x}{2 \times 48} = \frac{0.5}{1 \times 25} \rightarrow x = 1/92 \text{ g } O_3$$

۶۹- پاسخ: گزینه ۳

ابتدا به کمک روش اکسایش-کاهش واکنش بالا را موازنه می کنیم:



بنابراین مجموع ضرایب فرآورده ها در واکنش بالا برابر ۵ خواهد بود.

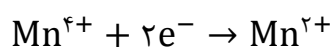
در شرایط STP تنها گازی که تولید می شود، گاز  $NO_2$  است؛ بنابراین خواهیم داشت:

$$\frac{x}{2 \times 22/4} = \frac{32}{1 \times 64} \rightarrow x = 22/4 \text{ L } H_2O$$

۷۰- پاسخ: گزینه ۲

ابتدا واکنش بالا را موازنه می کنیم (برای اینکار هم می توانیم از روش عادی موازنه استفاده کنیم و هم از روش اکسایش-کاهش در موازنه):

از آنجایی که تنها گونه ای که در واکنش بالا کاهش می یابد، منگنز است و عدد اکسایش آن از +۴ به +۲ کاهش می یابد، می توان گفت به ازای هر ۱ مول  $MnO_2$ ، ۲ مول الکترون مبادله می شود:

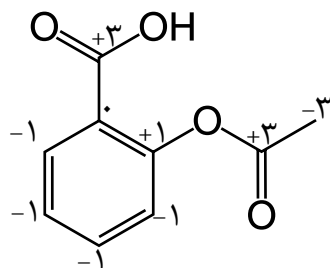


همچنین می توان گفت به ازای مصرف هر ۱ مول  $MnO_2$ ، مجموعاً ۱ مول  $MnCl_2$  (معادل ۱۲۶ گرم) و ۲ مول  $H_2O$  (معادل ۳۶ گرم) تولید می شود؛ بنابراین مجموع جرم تولیدی  $MnCl_2$  و  $H_2O$  به ازای مصرف هر ۱ مول  $MnO_2$ ، ۱۶۲ گرم است. حال می توانیم با توجه به این اطلاعات کسر تبدیلی نهایی را بنویسیم:

$$\frac{0.2}{2} = \frac{x}{1 \times 162} \rightarrow x = 1/62 \text{ g}(MnCl_2 + H_2O)$$

۷۱- پاسخ: گزینه ۱

کافی است برای حل سوال عدد اکسایش تمام اتم های کربن در مولکول آسپرین را محاسبه کنیم:

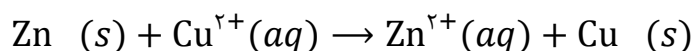


$$\text{مجموع عدد اکسایش اتم های کربن} = 4 \times (-1) + 2 \times (3) - 3 + 1 = 0$$

نسبت خواسته شده در صورت سوال:

$$\frac{2}{4} = 0.5$$

۷۲- پاسخ: گزینه ۱



تغییر جرم به علت کاهش جرم روی و افزایش جرم مس به تیغه اتفاق می افتد. اگر ۲ مول الکترون مبادله شود، ۶۵ گرم روی از تیغه جدا و ۶۴ گرم مس بر روی تیغه قرار می گیرد. پس ۱ گرم از جرم تیغه اولیه کاسته می شود.

$$\text{کاهش جرم} = 12/0.4 \times 10^{-22} \times \frac{1 \text{ mol } e^-}{6/0.2 \times 10^{-23}} \times \frac{1 \text{ g}}{2 \text{ mol } e^-} = 0.1 \text{ g} \rightarrow 10 - 0.1 = 9.9$$

۷۳- پاسخ: گزینه ۳

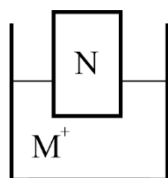
آند:  $M > N \Rightarrow M^{2+}/M$  قدرت کاهندگی  $M^{2+} < N^{2+}$ : قدرت اکسندگی

(۱) تغییر جرم آند به ازای جابه جایی دو مول الکترون کاهش ۵۵ گرم و برای کاتد، افزایش ۱۹۵ گرم است.

(۲) جهت حرکت الکترون در مدار خارجی از سمت آند به سمت کاتد است. (چپ به راست)

(۳)  $E_{M^{2+}/M} < E_{N^{2+}/N}$  بنابراین با قرار دادن تیغه N در الکترولیت

دارای  $M^{2+}$ ، واکنشی انجام نمی گیرد.



(۴) در صورت نبودن دیواره متخلخل، در نیم سلول آندی واکنش  $M \rightarrow M^{2+} + 2e^-$  انجام شده و با گذشت زمان غلظت کاتیون  $M^{2+}$  در اطراف آند افزایش می یابد.

۷۴- پاسخ: گزینه ۱

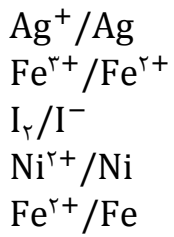
با توجه به اینکه نسبت درصد خلوص ها خواسته شده، بدون توجه به مقدار فرآورده تناسب را بین دو

ماده  $\text{MnO}_2$  و  $\text{HCl}$  می نویسیم:

$$\frac{\text{MnO}_2}{100 \text{ g} \times \frac{x}{100}} = \frac{\text{HCl}}{4 \times 36/5 \text{ g}} \Rightarrow 146x = 87y \rightarrow \frac{y}{x} \approx 1/7$$

۷۵- پاسخ: گزینه ۲

ابتدا نیم واکنش‌های داده شده را بر اساس پتانسیل کاهش استاندارد مرتب می‌کنیم:



مطابق این ستون؛ کاتیون و نافلز بالاتر می‌تواند با گونه کاهنده پایین‌تر از خود واکنش دهد.  
بر این اساس فقط واکنش‌های C و d به صورتی که نوشته شده‌اند انجام می‌شوند.



# حلج سنج

آزمون حلی سنج ۵

۲۵ آبان ماه ۱۴۰۳

پایه دوازدهم - رشته تجربی

دفترچه پاسخ تشریحی جلد ۳

مدت پاسخگویی: ۴۵ دقیقه

تعداد سوال: ۳۰

ردیف	موارد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی	طراحان
۱	ریاضی	۲۰	۷۶	۹۵	۳۵	
۲	زمین شناسی	۱۰	۹۶	۱۰۵	۱۰	

 @helli\_sanj

حق چاپ، تکثیر و انتشار سوالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز دبیرستان دوره دوم علامه حلی (۱) تهران مجاز می باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می شود.

۷۶- پاسخ: گزینه ۲

ابتدا دامنه تابع را تعیین می‌کنیم.

$$\begin{cases} (-x^2 + 49)(x^2 + 2) \geq 0 \Rightarrow -7 \leq x \leq 7 \\ [x + 1] - x - 1 = [x] - x \neq 0 \Rightarrow [x] \neq x \Rightarrow x \notin \mathbb{Z} \end{cases}$$

پس دامنه تابع به صورت  $Z - (-7, 7)$  است که همسایگی محذوف نقاط  $\pm 6$ ،  $\pm 5$  و ... و صفر در دامنه وجود دارد.

۷۷- پاسخ: گزینه ۲

ابتدا از فرض مسئله می‌توان فهمید  $P(1) = 7$ . اکنون باقی مانده تقسیم عبارت داده شده بر  $x + 1$  برابر است با:

$$x = -1 \xrightarrow{\text{جایگذاری}} 3P(1) - P(1) = 2P(1) = 14$$

۷۸- پاسخ: گزینه ۱

حاصل هر یک از حدها را محاسبه می‌کنیم:

$$\lim_{x \rightarrow 1} [x^2 - 2x + 5] = \lim_{x \rightarrow 1} [(x-1)^2 + 4] = [4^+] = 4 \quad \text{نادرست}$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} [-x^2 + 2x + 7] = \lim_{x \rightarrow 1} [-(x-1)^2 + 8] = [8^-] = 7 \quad \text{درست}$$

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} [x^3 - 3x^2 + 3x] = \lim_{x \rightarrow 1^-} [(x-1)^3 + 1] = [1^-] = 0 \quad \text{نادرست}$$

۷۹- پاسخ: گزینه ۴

با فرض  $t = 2^x$  نتیجه شود:

$$\lim_{t \rightarrow 1} \frac{t + \frac{3}{t} - 4}{t^2 + \frac{5}{t^2} - 6} = \lim_{t \rightarrow 1} \frac{1 - \frac{3}{t^2}}{2t - \frac{1}{t^2}} = \frac{-2}{-8} = \frac{1}{4}$$

۸۰- پاسخ: گزینه ۳

کافیست پیوستگی تابع را در نقاط صحیح بررسی کنیم:

$$f(k) = k + \sqrt{k-k} = k$$

$$\lim_{x \rightarrow k^+} f(x) = k \quad . \quad \lim_{x \rightarrow k^-} f(x) = k - 1 + 1 = k$$

پس تابع در تمام نقاط صحیح پیوسته است و هیچ نقطه ناپیوستگی ندارد. (توجه کنید که  $1 < x - [x] \leq 0$ )

۸۱- پاسخ: گزینه ۱

ابتدا حاصل  $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} g(x)$  را با تغییر متغیر  $\sin x = t$  محاسبه می‌کنیم:

$$\lim_{t \rightarrow 1} \frac{t^3 + t - 2}{1 - t^2} \Rightarrow \lim_{t \rightarrow 1} \frac{3t^2 + 1}{-2t} = \frac{4}{-2} = -2$$

پس  $a = -2$ 

۸۲- پاسخ: گزینه ۳

می‌دانیم  $\sqrt{x} - \sqrt{7} = \frac{x-7}{\sqrt{x} + \sqrt{7}}$  اکنون از  $\sqrt{x} - 7$  صورت و مخرج فاکتورگیری می‌کنیم:

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

۸۳- پاسخ: گزینه ۱

ابتدا حاصل  $a$  را می‌یابیم:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(1+x)(1+x^2)(1+x^4) - 1}{(2+x)(1+2x)(1+3x) - 2} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{(1+x+x^2+2x^3+x^4+x^5+x^6) - 1}{(2+11x+17x^2+6x^3) - 2}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x(1+x+2x^2+x^3+x^4+x^5)}{x(11+17x+6x^2)} = \frac{1}{11}$$

اکنون می‌دانیم  $a = \frac{1}{11}$  پس تابع  $f$  به صورت  $f(x) = (x^2 - 1)[x]$  است که با توجه به وجود عوامل صفر (اعداد ۱ و -۱) در نقاط صحیح ۲ و ۰ و ۲ و ۳ و ۴ ناپیوسته است.

۸۴- پاسخ: گزینه ۲

$$\lim_{x \rightarrow 1} \left( \frac{x-1}{\sqrt{x}-1} \times \frac{x-1}{\sqrt[3]{x}-1} \times \dots \times \frac{x-1}{\sqrt[n]{x}-1} \right) = 2 \times 3 \times \dots \times n = n!$$

۸۵- پاسخ: گزینه ۳

می‌توان نوشت:

$$\lim_{x \rightarrow 1} f(3x-1) = \lim_{x \rightarrow 2} f(x) = 5 \quad \text{و} \quad \lim_{x \rightarrow 1} g(4x-2) = \lim_{x \rightarrow 2} g(x) = 7$$

پس داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 1} \sqrt[3]{3f(3x-1) + g(4x-2) + 5x^2} = \sqrt[3]{3(5) + 7 + 5} = 3$$

۸۶- پاسخ: گزینه ۳

عرض نقطهٔ ماکسیمم تابع  $y = a \cdot \cos(bx + c) + d$  برابر با  $|a| + d$  است، پس  $y_A = |2| + 3 = 5$

همچنین دورهٔ تناوب اصلی تابع برابر با  $2$  با  $T = \frac{2\pi}{|b|} = \frac{2\pi}{|\pi|} = 2$  است. پس  $x_A = 2$



۸۷- پاسخ: گزینه ۲

می‌دانیم  $\cos^2 x = \frac{1 + \cos 2x}{2}$  ، پس:

$$f(x) = \cos^2 x + 4 \cos^2 x = \cos^2 x + 4 \times \frac{1 + \cos 2x}{2} =$$

$$\cos^2 x + 2 + 2 \cos^2 x = 2 + 3 \cos^2 x$$

$$\left. \begin{aligned} y_{\max} &= |3| + 2 = 5 \\ y_{\max} &= -|3| + 2 = -1 \end{aligned} \right\} \rightarrow R_f = [-1, 5]$$

۸۸- پاسخ: گزینه ۲

تابع از مبدأ می‌گذرد. پس:

$$f(0) = 0 \rightarrow a \cdot \sin \frac{\pi}{6} + 1 = 0 \rightarrow a = -2$$

از طرفی حد فاصل  $(0, 0)$  تا  $(\pi, 0)$  برابر با  $2T$  است.

$$2T = \pi \rightarrow T = \frac{\pi}{2} \rightarrow \frac{2\pi}{|b|} = \frac{\pi}{2} \rightarrow |b| = 4$$

همچنین تابع در  $x = 0$  نزولی است، پس  $ab < 0$  و با توجه به  $a = -2$ ، نتیجه می‌گیریم  $b > 0$  که یعنی  $b = 4$ .

۸۹- پاسخ: گزینه ۴

ابتدا ضابطه تابع را بازنویسی می‌کنیم:

$$f(x) = \frac{\sin^2 x - \cos^2 x}{\sin x - \cos x} = \frac{(\sin x - \cos x)(\sin^2 x + \cos^2 x + \sin x \cdot \cos x)}{\sin x - \cos x} \rightarrow$$

$$f(x) = 1 + \sin x \cdot \cos x = 1 + \frac{\sin 2x}{2}; \sin x \neq \cos x$$

اولین جایی که با طول مثبت، تساوی  $\sin x = \cos x$  رخ می‌دهد در  $x = \frac{\pi}{4}$  است، پس  $a = \frac{\pi}{4}$  و

$$b = 1 + \frac{\sin \frac{\pi}{2}}{2} = \frac{3}{2}$$

$$c - a = \frac{T}{2} = \frac{\pi}{2} \text{ ، پس } T = \frac{2\pi}{2} = \pi \text{ ، در نتیجه } c = \frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{2} = \frac{3\pi}{4}$$

$$d = 1 + \frac{\sin \frac{3\pi}{4}}{2} = \frac{1}{2}$$

۹۰- پاسخ: گزینه ۴

ابتدا مخرج مشترک می‌گیریم:

$$f(x) = \frac{1}{1 - \tan x} - \frac{1}{1 + \tan x} = \frac{2 \tan x}{1 - \tan^2 x} = \tan 2x$$

سپس در دامنه، مقادیر مثبتی را محاسبه می‌کنیم که به ازای آن‌ها،  $\tan 2x$  تعریف نشود:

$$f(x) = \tan 2x \rightarrow 2x \neq k\pi + \frac{\pi}{2} \xrightarrow{k=0,1,\dots} 2x \neq \frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2}, \dots \rightarrow x \neq \frac{\pi}{4}, \frac{3\pi}{4}, \dots \rightarrow a = \frac{3\pi}{4}$$

۹۱- پاسخ: گزینه ۳

$$\frac{1}{\cos x - \sin x} + \frac{1}{\cos x + \sin x} = \frac{\cos x + \sin x + \cos x - \sin x}{(\cos x - \sin x)(\cos x + \sin x)} =$$

$$\frac{2 \cos x}{\cos^2 x - \sin^2 x} = \frac{2 \cos x}{\cos 2x} = 2$$

$$\rightarrow \cos x = \cos 2x \rightarrow 2x = 2k\pi \pm x$$

$$\rightarrow \begin{cases} x = 2k\pi \xrightarrow{0 < x < 4\pi} k = 1 \rightarrow x = 2\pi \\ x = \frac{2k\pi}{3} \xrightarrow{0 < x < 4\pi} k = 1, 2, 3, 4, 5 \rightarrow x = \frac{2\pi}{3}, \frac{4\pi}{3}, 2\pi, \frac{8\pi}{3}, \frac{10\pi}{3} \end{cases}$$

تعداد جوابها ۵ تا است (دقت کنید  $2\pi$  تکراری است) و مجموعشان  $10\pi$  است.

۹۲- پاسخ: گزینه ۲

$$\sin x + \cos x - \sin 2x = 1 \rightarrow \sin x + \cos x = 1 + \sin 2x \rightarrow$$

$$\sin x + \cos x = (\sin x + \cos x)^2$$

$$\rightarrow \begin{cases} \sin x + \cos x = 0 \rightarrow x = k\pi + \frac{3\pi}{4} \rightarrow x = \frac{3\pi}{4}, \frac{7\pi}{4}, \frac{11\pi}{4} \\ \sin x + \cos x = 1 \rightarrow x = 2k\pi, 2k\pi + \frac{\pi}{2} \rightarrow x = 2\pi, \frac{\pi}{2}, \frac{5\pi}{2} \end{cases}$$

۹۳- پاسخ: گزینه ۱

می‌دانیم اگر  $\sin \theta = \cos \theta$  آن‌گاه  $\theta = k\pi + \frac{\pi}{4}$ ، پس:

$$\sin\left(\frac{\pi}{2} \cos x\right) = \cos\left(\frac{\pi}{2} \cos x\right) \rightarrow \frac{\pi}{2} \cos x = k\pi + \frac{\pi}{4} \rightarrow \cos x = 2k + \frac{1}{2} \quad [*]$$

$$-1 \leq 2k + \frac{1}{2} \leq 1 \rightarrow \frac{-3}{4} \leq k \leq \frac{1}{4} \xrightarrow{k \in \mathbb{Z}} k = 0 \quad [*]$$

$$\cos x = \frac{1}{2} \rightarrow \cos x = \cos \frac{\pi}{3} \rightarrow x = 2k\pi \pm \frac{\pi}{3} \xrightarrow{0 \leq x \leq 2\pi} x = \frac{\pi}{3}, \frac{5\pi}{3}, \frac{7\pi}{3}$$

۹۴- پاسخ: گزینه ۲

دقت کنید  $7 \sin 3x \leq 7$  و  $4 \cos 4x \leq 4$ ، پس در نتیجه  $7 \sin 3x + 4 \cos 4x \leq 11$  از طرفی باتوجه به اینکه تساوی با ۱۱ رخ داده است، نتیجه می‌گیریم  $\sin 3x = 1$  و  $\cos 4x = 1$ .

$$\cos 4x = 1 \rightarrow 4x = 2k\pi \rightarrow x = \frac{k\pi}{2}$$

اکنون توجه کنید که  $\frac{k\pi}{2}$  را به صورت  $2k\pi + \frac{\pi}{2}$  یا  $(2k+1)\pi$  یا  $2k\pi - \frac{\pi}{2}$  می‌توان نوشت که از بینآن‌ها فقط به ازای  $x = 2k\pi - \frac{\pi}{2}$  تساوی برقرار است.راه تستی: دقت کنید به ازای  $x = \frac{\pi}{4}$  معادله برقرار نمی‌باشد، زیرا جواب برابر ۳- خواهد شد، در صورتی که در

گزینه‌های (۱) و (۳) و (۴)، حضور دارد.

$$2 \tan x \cdot \tan 3x = 1 - \tan^2 x \rightarrow \frac{2 \tan x}{1 - \tan^2 x} = \frac{1}{\tan 3x} \rightarrow \tan 2x = \cot 3x \rightarrow$$

$$\tan 2x = \tan\left(\frac{\pi}{2} - 3x\right) \rightarrow 2x = k\pi + \frac{\pi}{2} - 3x$$

$$\rightarrow x = \frac{k\pi}{5} + \frac{\pi}{10} \xrightarrow{k=0,1,2,3,4} x = \frac{\pi}{10}, \frac{3\pi}{10}, \frac{\pi}{2}, \frac{7\pi}{10}, \frac{9\pi}{10}$$

که از بین جوابهای فوق،  $x = \frac{\pi}{2}$  غیر قابل قبول است.



۹۹- پاسخ : گزینه ۳



طبق شکل کتاب درسی مشخص است که حوزه آبریز فلات مرکزی با حوزه آبریز دریای عمان و خلیج فارس مرز مشترک دارد اما با خود خلیج فارس و دریای عمان هیچ مرز مشترکی ندارد.

بررسی سایر گزینه ها

۱- نادرست ؛ این گزینه برعکس بیان شده اتفاقا فلات مرکزی با

حوزه هامون مرز مشترک بیشتر دارد

۲- نادرست ؛ مطابق شکل حوزه فلات مرکزی با حوزه دریاچه

ارومیه مرز مشترکی ندارد

۴- نادرست ؛ دقت کنید تمام این حوزه های مشخص شده

حوزه های آبریز هستند نه حوزه های آبرگیر!

۱۰۰- پاسخ: گزینه ۲

موارد به ترتیب هسته رسی، خاکریز نفوذپذیر، زهکش و لایه نفوذ پذیر در شکل کتاب نامگذاری شده اند.

۱۰۱- پاسخ : گزینه ۴

عبارت دقیقا مشابه عبارت کتاب درسی است که در صفحه ۵۴ برای سرعت تولید خاک بیان شده است

۱۰۲- پاسخ: گزینه ۴

تمام موارد ذکر شده از حرکات دامنه‌ای هستند.

۱۰۳- پاسخ : گزینه ۳

با توجه به اینکه جای خالی دوم چشمه یا برکه است باید بررسی کنیم که در کدام نوع آبخوان چشمه یا برکه به وجود می‌آید؟ طبق متن صریح کتاب درسی چشمه یا برکه زمانی به وجود می‌آید که سطح ایستابی به زمین برخورد کند و سطح ایستابی در آبخوان آزاد دیده می‌شود (یادآوری: در آبخوان تحت فشار سطح پیزومتریک مشاهده می‌شد) پس جای خالی اول آبخوان آزاد است. حال باید ببینیم در صورت برخورد سطح ایستابی معمولا چشمه ایجاد می‌شود یا برکه؟ طبیعتا در کتاب ذکر شده است که در صورت برخورد سطح ایستابی با زمین معمولا چشمه و گاهی برکه ایجاد می‌شود در نتیجه جواب جای خالی بعد چشمه است. جای خالی سوم هم با توجه به نوع قرارگیری منطقه آبرگیری و شکل آبخوان تحت فشار مشخص است منظور آبخوان تحت فشار می‌باشد.

۱۰۴- پاسخ: گزینه ۳

طبق متن صفحه ۶۷، در مطالعات مکان‌یابی سازه‌ها، ابتدای با استفاده از عکس‌های هوایی و ماهواره‌ای و بازدید صحرائی (گ ۳) گسل‌ها شناسایی شده و سپس با استفاده از داده‌های ثبت شده لرزه‌نگارها (گ ۲) و اطلاعات تاریخی زمین‌لرزه‌ها (گ ۴)، احتمال فعالیت مجدد گسل‌ها و وقوع زمین‌لرزه و تأثیر آن بر سازه مشخص می‌شود. این اطلاعات به مهندسان عمران ارائه شده.

۱۰۵- پاسخ: گزینه ۳

در گسل اول همانند دوم فرادیواره به بالا صعود کرده در نتیجه هر دو تنش فشاری دارند. در گسل سوم فرا دیواره به پایین نزول کرده در نتیجه گسل دارای تنش کششی است. در گسل آخر فرادیواره و فرودیواره فاقد تحرک دیده می‌شوند در نتیجه این گسل دارای تنش برشی است.