



کد اجرا: ۷۵۶۸۲۰۹

تاریخ آزمون: ۱۴۰۲/۰۴/۲۸



دبیرستان دخترانه علوی واحد شرق

زمان برگزاری: ۴۵ دقیقه

نام و نام خانوادگی:

چینش: ۱

نام آزمون: شرق دخترانه رازی ۲۸ تیر

۱) چند مورد از موارد زیر به درستی بیان شده است؟

- الف) تفاوت بوم‌سازگان‌های یک زیست‌بوم در آب و هوای آن‌هاست.
- ب) جمعیت‌های مستقل از یکدیگر توانایی تولیدمثل با یکدیگر را ندارند.
- ج) با کنار هم قرار گرفتن زیست‌بوم‌های مختلف بوم‌سازگان به وجود می‌آید.
- د) هیچ‌یک از جانداران حاضر در یک اجتماع، توانایی تولیدمثل با یکدیگر را ندارند.

① یک مورد ② سه مورد ③ دو مورد ④ صفر مورد

۲) در سطح اجتماعات زیستی نیستند.

- ① افراد یک گونه با یکدیگر در تعامل
- ② افراد چند گونه با یکدیگر در تعامل
- ③ جمعیت‌های مختلف با محیط در تعامل
- ④ جمعیت‌های مختلف با یکدیگر در تعامل

۳) چند مورد نادرست است؟

- الف) مولکول‌های کربن دار، بیشترین ترکیب بدن جانداران را تشکیل می‌دهد.
- ب) هر ماده کربن داری که در سلول زنده تولید می‌شود، ماده آلی نام دارد.
- ج) همه مونومرها در ساختارهای پلی‌مری شرکت می‌کنند.
- د) در سنتز نشاسته علاوه بر گلوکز مونوساکاریدهای دیگر نیز شرکت دارند.

① ۱ مورد ② ۲ مورد ③ ۳ مورد ④ ۴ مورد

۴) چند مورد از عبارات زیر به درستی بیان نشده است؟

- الف) افراد مختلف یک گونه، لزوماً بخشی از یک جمعیت نیستند.
- ب) زیست‌بوم‌های هر بوم‌سازگان، می‌توانند شامل چندین اجتماع متفاوت باشند.
- ج) دو جمعیت از یک گونه، نمی‌توانند متعلق به دو زیست‌بوم متفاوت باشند.
- د) گونه‌های مختلف یک اجتماع، لزوماً بخشی از یک بوم‌سازگان نیستند.

① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ ۴

۵) کدام گزینه جمله زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

همه جانداران،

- ① سطحی از سازمان‌یابی حیات را دارند. ② رشد و نمو دارند.
- ③ به محرک‌های محیطی پاسخ می‌دهند. ④ قدرت حرکت دارند.

۶) چند مورد از گزینه‌های زیر جمله مورد نظر را به درستی تکمیل می‌کند؟

(نمایی بزرگ، کلی و معنادار از سامانه‌های زیستی زمانی ایجاد می‌شود که)

- الف) همه عوامل زنده و غیر زنده موثر بر حیات را بررسی کنیم. هر یک از اجزاء تنها بخشی از یک سامانه بزرگ باشند.
- ب) حداکثر در سطح بوم‌سازگان‌ها به مطالعه و بررسی آن‌ها پردازیم.
- ج) ارتباط متقابل اجزا با یکدیگر را بررسی کنیم.
- د) سطوح سازمان‌یابی حیات را چیزی بیش از اجزای سازنده آن‌ها بدانیم.

① ۴ ② ۳ ③ ۲ ④ ۱

۷) در سطوح سازمان یابی حیات، نسبت به در سطح قرار دارد.

- ۱) بوم سازگان - کبد - چهار - بالاتر
 ۲) بافت پوششی پوست - دستگاه حرکتی - دو - پایین تر
 ۳) نورون - انسان - چهار - بالاتر
 ۴) یوزپلنگ ایرانی - زیست کره - هشت - پایین تر

۸) با توجه به سطوح سازمان یابی حیات چند مورد از جملات زیر صحیح نمی باشند؟

- الف) یاخته پایین ترین سطح حیات می باشد که اکثر ویژگی های حیات را دارد.
 ب) توانایی تقسیم شدن در پارامسی نمی تواند موجب ترمیم این جاندار شود.
 ج) هر بوم سازگان شامل چند نوع گونه و تنها یک اجتماع زیستی می باشد.
 د) تأثیرات متقابل عوامل زنده و غیر زنده، اولین بار در سطح زیست بوم مشاهده می شود.

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

۹) به طور معمول، نمی تواند موجب شود.

- ۱) گسترش تولید سوخت های زیستی - کاهش آلودگی هوا
 ۲) شناخت بیشتر گیاهان - تأمین غذای بیشتر با مواد مغذی بیشتر
 ۳) کاهش میزان تولیدکنندگان یک بوم سازگان - ارتقای کیفیت زندگی انسان
 ۴) شناخت روابط گیاهان و محیط زیست - افزایش کیفیت و کمیت غذای انسان

۱۰) هر از چند و یک تشکیل شده است.

- ۱) بوم سازگان - اجتماع - جمعیت
 ۲) اجتماع - جمعیت - بوم سازگان
 ۳) جمعیت - اجتماع - بوم سازگان
 ۴) بوم سازگان - جمعیت - اجتماع

۱۱) در انسان مولکول های در یاخته های می توانند به یکدیگر بپیوندند و پلی مر بسازند.

- ۱) نشاسته - کبدی
 ۲) گلوکز - دیافراگم
 ۳) گلیکوژن - ماهیچه بازو
 ۴) سلولز - روده

۱۲) با توجه به ویژگی های مختلف حیات در جانداران، کدام مورد با ویژگی مربوط به رویش آسان گیاهان خودرو در محیط های مختلف، یکسان است؟

- ۱) خرس های قطبی موهای سفید دارند.
 ۲) گیاهان به سمت منبع نور خم می شوند.
 ۳) در گیاهی، اولین گل ایجاد شده است.
 ۴) یوزپلنگ، همواره از یوزپلنگ زاده می شود.

۱۳) کدام گزینه در ارتباط با سطوح سازمان یابی حیات به درستی بیان شده است؟

- ۱) نخستین سطحی که همه ویژگی های حیات را دارد، واحد ساختاری است که تبادل مواد با محیط را تنظیم می کند.
 ۲) در بزرگ ترین سطح، همه اجزا دارای یاخته هایی هستند که باهم در تعامل می باشند.
 ۳) سطحی که در تشکیل اجتماع نقش دارد، مجموعه ای از جمعیت های گوناگون می باشد.
 ۴) در سطحی که قبل از زیست بوم قرار دارد، فقط تعامل میان افراد یک جمعیت و عوامل محیطی دیده می شود.

۱۴) در ارتباط با سطوح سازمان یابی حیات، در کدام گزینه یک عبارت درست و یک عبارت نادرست وجود دارد؟ (به ترتیب از راست به چپ)

- الف) تأثیر دما، رطوبت و نور بر گیاهان در سطحی بررسی می شود که بلافاصله قبل از زیست بوم قرار دارد.
 ب) در سطحی که برای اولین بار، افراد متعلق به گونه های متفاوت دیده می شوند، عوامل غیرزنده نیز وجود دارد.
 ج) افراد متعلق به یک اجتماع همگی می توانند از طریق تولیدمثل با یکدیگر، موجوداتی کم و بیش شبیه خود را به وجود آورند.
 د) در سطحی از گستره حیات که دریاچه ارومیه در آن قرار دارد، همه جانداران دو سطح قبل از آن در یک زمان و مکان زندگی می کنند.

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

۱۵) کدام گزینه قسمتی از سطوح سازمان یابی حیات را به درستی نشان می دهد؟

- ۱) اندامک ← یاخته ← اندام ← دستگاه
 ۲) اندامک ← یاخته ← اندام ← بافت
 ۳) فرد ← جمعیت ← اجتماع ← بوم سازگان ← زیست بوم
 ۴) اندام ← دستگاه ← جمعیت ← اجتماع ← بوم سازگان

۱۶) به ازای کدام مقادیر m ، معادله درجه دوم $0 = 3 - 2mx - (m - 6)x^2$ ، دارای دو ریشه ی حقیقی منفی است؟

- ۱) $m < -6$
 ۲) $m > 3$
 ۳) $0 < m < 3$
 ۴) $3 < m < 6$

۱۷) به ازای کدام مقدار m ، مجموع مربعات ریشه‌های حقیقی معادله $mx^2 - (m+3)x + 5 = 0$ برابر ۶ می‌باشد؟

- ① $-\frac{9}{5}$ ② ۱ ③ $-\frac{9}{5}, 1$ ④ $-1, \frac{9}{5}$

۱۸) اگر α و β ریشه‌های معادله $x^2 - 6x + 4 = 0$ باشند، حاصل عبارت $\frac{\sqrt{\alpha}}{\beta} + \frac{\sqrt{\beta}}{\alpha}$ کدام است؟

- ① $\sqrt{6}$ ② $2\sqrt{2}$ ③ $2\sqrt{3}$ ④ $\sqrt{10}$

۱۹) به ازای کدام مجموعه مقادیر m ، معادله درجه دوم $(2m-1)x^2 + 6x + m - 2 = 0$ ، دارای دو ریشه حقیقی متمایز است؟ (با تغییر)

- ① $(-2, 2, 5) - \{0\}$ ② $(-2, 3, 5) - \{\frac{1}{2}\}$ ③ $(-1, 3, 5) - \{\frac{1}{2}\}$ ④ $(-1, 2, 5) - \{\frac{1}{2}\}$

۲۰) به ازای کدام مقدار m ، ریشه‌های حقیقی معادله $mx^2 + 3x + m^2 = 2$ معکوس یک‌دیگرند؟

- ① -۲ ② -۱ ③ ۱ ④ ۲

۲۱) در معادله درجه دوم $2x^2 + ax + 9 = 0$ ، یک ریشه دو برابر ریشه دیگر است. مقدار a کدام می‌تواند باشد؟

- ① ۷ ② -۸ ③ -۹ ④ ۱۰

۲۲) اگر α و β جواب‌های معادله $x^2 - 4x - 3 = 0$ باشند، مقدار $\alpha^2 + 4\beta$ کدام است؟

- ① ۱۷ ② ۱۸ ③ ۱۹ ④ ۲۰

۲۳) اگر α و β جواب‌های معادله $x^2 - 5x + 2 = 0$ باشند، حاصل $A = (\alpha + \frac{2}{\beta})^2 + (\beta + \frac{2}{\alpha})^2$ کدام است؟

- ① ۲۰ ② ۳۲ ③ ۴۰ ④ ۸۴

۲۴) اگر در معادله $x^2 - 12x + 8m^2 = 0$ یکی از جواب‌ها مربع جواب دیگر باشد، آن‌گاه مجموع مقادیر ممکن برای m کدام است؟

- ① $\frac{1}{2}$ ② $-\frac{1}{2}$ ③ ۲ ④ -۲

۲۵) در معادله $x^2 - 8x + m = 0$ یک ریشه از نصف ریشه دیگر ۵ واحد بیشتر است. m کدام است؟

- ① ۱۰ ② ۱۲ ③ ۱۴ ④ ۱۵

پاسخنامه تشریحی

۱) تمامی موارد به نادرستی بیان شده است.

مورد الف) زیست‌بوم از چند بوم‌سازگان تشکیل می‌شود که از نظر اقلیم (آب و هوا) و پراکندگی جانداران مشابه‌اند. مورد ب) جانداران یک گونه توانایی تولیدمثل با یکدیگر را دارند و ممکن است دو گروه از جانداران یک گونه فقط به علت نبودن در یک مکان خاص در یک جمعیت واحد نباشند. در صورتی که توانایی تولیدمثل با یکدیگر را کماکان علیرغم نبودن در یک جمعیت دارا هستند. مورد ج) زیست‌بوم از چند بوم‌سازگان تشکیل می‌شود. مورد د) دقت شود که جمعیت زیرمجموعه‌ای از یک اجتماع است و افراد حاضر در یک جمعیت توانایی تولیدمثل با یکدیگر را دارند و در یک اجتماع نیز هستند.

۲) بررسی گزینه‌ها:

گزینه‌های ۱ و ۲) در سطح اجتماعات زیستی به دلیل حضور جمعیت‌های مختلف، گونه‌های مختلفی می‌توانند با یکدیگر و با افراد هم‌گونه خود در یک جمعیت در تعامل باشند. گزینه ۳) تعامل با محیط از سطح بوم‌سازگان آغاز می‌شود؛ بنابراین در سطح اجتماعات زیستی تأثیر محیط بر جاندار بررسی نمی‌شود.

۴) تعامل جمعیت‌های مختلف زیستی در سطح اجتماع زیستی بررسی می‌شود.

۳) بررسی موارد:

مورد الف) مولکول‌های کربن‌دار بعد از آب بیشترین ترکیب بدن جانداران است. (مولکول‌های زیستی)

مورد ب) CO_2 مولکول آلی نیست.

مورد ج) گلوکز واحد سازنده برخی ساکاریدها است که پلی‌مر محسوب نمی‌شود. مانند دی‌ساکاریدها.

مورد د) در ساختار نشاسته تنها گلوکز مشاهده می‌شود.

۴) عبارتهای «ب»، «ج» و «د» به درستی بیان نشده‌اند.

بررسی عبارتهای:

عبارتهای الف)، «ج»: جمعیت، به افراد یک گونه که در زمان مشخص و در یک جا زندگی می‌کنند، گفته می‌شود. افراد یک گونه می‌توانند در دو جمعیت متفاوت زندگی کنند. مثلاً مرغ و خروس‌های ایرانی و ژاپنی، اعضای یک گونه هستند، اما به دلیل تفاوت مکان زندگی، دو جمعیت متفاوت محسوب می‌شوند و می‌توانند متعلق به دو زیست‌بوم متفاوت باشند.

عبارت «ب»: دقت کنید که هر زیست‌بوم از چند بوم‌سازگان تشکیل می‌شود (نه برعکس!).

عبارت «د»: وقتی از یک اجتماع صحبت می‌کنیم، منظور جمعیت‌های گوناگونی (افراد چند گونه که در یک جا زندگی می‌کنند) است که باهم در تعامل هستند. پس لزوماً متعلق به یک بوم‌سازگان خواهند بود.

۵) بعضی از جانداران مانند گیاهان قدرت جابه‌جایی و تحرک ندارند.

۶) صورت سؤال اشاره به نگرش کل‌نگری دارد. بر این اساس موارد الف)، ج و د صحیح می‌باشند، ولی مورد ب) به دلیل کلمه «حداکثر» نادرست است، زیرا در سطوح

بعد از بوم‌سازگان یعنی زیست‌بوم و زیست‌کره و یا حتی سطوح قبل از آن نیز می‌توانیم با کل‌نگری به ارتباط این سامانه‌ها بر سایر سطوح بپردازیم.

۷) سطوح سازمان‌یابی حیات از پایین‌ترین سطح به بالاترین سطح به ترتیب زیر است:

یاخته، بافت، اندام، دستگاه، فرد، جمعیت، اجتماع، بوم‌سازگان، زیست‌بوم و زیست‌کره.

۸) موارد «الف» و «د» نادرست هستند.

بررسی موارد:

مورد الف) همه ویژگی‌های حیات در سطح یاخته پدیدار می‌شود، نه اکثر آن‌ها.

مورد ب) پارامسی از آغازیان تک‌یاخته محسوب می‌شود و از آنجا که توانایی تقسیم تنها در جانداران پرسلولی موجب ترمیم می‌شود، پارامسی با تقسیم شدن فقط تکثیر می‌شود و نمی‌تواند ترمیم شود.

مورد ج) در سطح بوم‌سازگان چند جمعیت مختلف در قالب یک اجتماع زیستی سازمان‌یابی شده‌اند.

مورد د) در سطح بوم‌سازگان که قبل از سطح زیست‌بوم قرار دارد، عوامل زنده (اجتماع) و غیرزنده (محیط) و تأثیرات آن‌ها بررسی می‌شود.

۹) میزان خدمات هر بوم‌سازگان به میزان تولیدکنندگان آن بستگی دارد. پایدار کردن بوم‌سازگان‌ها به طوری که حتی در صورت تغییر اقلیم، تغییر چندانی در مقدار

تولیدکنندگی آن‌ها روی ندهد، موجب ارتقای کیفیت زندگی انسان می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱): سوخت‌های فسیلی موجب افزایش کربن دی‌اکسید جو، آلودگی هوا و درنهایت باعث گرمایش زمین می‌شوند. بدین لحاظ، انسان باید در پی منابع پایدار، مؤثرتر و پاک‌تر انرژی برای کاهش وابستگی به سوخت‌های فسیلی باشد.

گزینه ۲): غذای انسان به‌طور مستقیم یا غیر مستقیم از گیاهان به دست می‌آید؛ پس شناخت بیشتر گیاهان یکی از راه‌های تأمین غذای بیشتر و با مواد مغذی بیشتر است.

گزینه ۴): از راه‌های افزایش کمیّت و کیفیت غذای انسان، شناخت روابط گیاهان و محیط زیست است.

۱۰) این نکته را در نظر داشته باشید که در سطح بوم‌سازگان تنها یک اجتماع وجود دارد. پس زمانی که صحبت از تأثیر اجتماعات (چند اجتماع!) در یک سطح از

سطوح سازمان‌یابی حیات می‌شود، منظور سطوح بالاتری از بوم‌سازگان است؛ سطوحی مثل زیست‌بوم و زیست‌کره.

۱۱) مولکول‌های گلوکز در ماهیچه به یکدیگر متصل می‌شوند و گلیکوژن، می‌سازند. گلیکوژن نشاسته و سلولز هر سه پلی‌ساکارید هستند.

۱۲) رویش آسان گیاهان خودرو در محیط‌ها و اقلیم‌های مختلف، نوعی سازگاری در آن‌ها را نشان می‌دهد. خرس‌های قطبی هم به علت سازگاری دارای موهای سفید

هستند.

۱۳) ۱ ۲ ۳ ۴ یاخته کوچک‌ترین واحدی است که همهٔ ویژگی‌های حیات را دارد و همهٔ یاخته‌ها غشایی دارند که عبور مواد را بین یاخته و محیط اطراف تنظیم می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۲: بزرگ‌ترین سطح حیات زیست‌کره است که شامل همهٔ جانداران، زیستگاه‌ها و زیست‌بوم‌های زمین است (زنده و غیرزنده). فقط اجزا زنده دارای یاخته می‌باشند.

گزینهٔ ۳: سطحی که در تشکیل اجتماع نقش دارد. جمعیت می‌باشد و جمعیت به مجموعه‌ای از جانداران یک گونه که در یک مکان و یک زمان مشخص با هم زندگی می‌کنند، گفته می‌شود.

گزینهٔ ۴: قبل از زیست‌بوم، بوم‌سازگان قرار دارد. در هر بوم‌سازگان فقط یک جمعیت وجود ندارد، بلکه جمعیت‌های گوناگونی وجود دارد که با عوامل محیطی اطراف خود در تعامل می‌باشند.

۱۴) ۱ ۲ ۳ ۴ موارد 'ب' و 'ج' نادرست و موارد 'الف' و 'د' صحیح‌اند.

بررسی موارد:

الف) تأثیر عوامل زنده (مانند گیاه) و عوامل غیرزنده (مانند دما، رطوبت و نور) بر یکدیگر در سطح بوم‌سازگان بررسی می‌شود که بلافاصله قبل از زیست‌بوم قرار دارد.

ب) جمعیت‌های گوناگونی که با هم تعامل دارند یک اجتماع را به وجود می‌آورند. در این سطح برای اولین بار افراد متعلق به گونه‌های متفاوت دیده می‌شود. عوامل غیرزنده برای اولین بار در سطح بوم‌سازگان مشاهده می‌شوند.

ج) در یک اجتماع، جاندارانی از گونه‌های متفاوت وجود دارند. در حالی که افراد متعلق به یک گونه می‌توانند از طریق تولیدمثل با یکدیگر، موجوداتی کم و بیش شبیه خود را به وجود آورند.

د) دریاچهٔ ارومیه یک بوم‌سازگان است. در هر بوم‌سازگان، جانداران یک اجتماع را به وجود آورده‌اند که حاصل تعامل بین جمعیت‌های آن‌هاست.

افراد یک گونه که در زمان و مکانی خاص زندگی کنند، یک جمعیت را به وجود می‌آورند.

۱۵) ۱ ۲ ۳ ۴ سطوح سازمان‌یابی حیات: یاخته ← بافت ← اندام ← دستگاه ← فرد ← جمعیت ← اجتماع ← بوم‌سازگان ← زیست‌بوم

۱۶) ۱ ۲ ۳ ۴ شرط آنکه یک معادلهٔ درجهٔ دوم دارای دو ریشهٔ حقیقی منفی متمایز باشد آن است که $\Delta > 0$ ، $S < 0$ و $P > 0$ باشد.

$$\Delta > 0 \xrightarrow{b^2 - 4ac > 0} 4m^2 - 4(m-6)(-3) > 0 \Rightarrow m^2 + 3m - 18 > 0 \Rightarrow (m+6)(m-3) > 0$$

تعیین علامت $\longrightarrow m < -6$ یا $m > 3$ (I)

$$S < 0 \Rightarrow \frac{-b}{a} < 0 \Rightarrow \frac{2m}{m-6} < 0 \xrightarrow{\text{تعیین علامت}} 0 < m < 6 \quad (II)$$

$$P > 0 \Rightarrow \frac{c}{a} > 0 \Rightarrow \frac{-3}{m-6} > 0 \Rightarrow m-6 < 0 \Rightarrow m < 6 \quad (III)$$

از اشتراک جواب‌های I و II و III به جواب $3 < m < 6$ می‌رسیم.

۱۷) ۱ ۲ ۳ ۴ اگر x' و x'' ریشه‌های معادله باشند، داریم:

$$x' + x'' = -\frac{b}{a} = \frac{m+3}{m}, \quad x'x'' = \frac{c}{a} = \frac{5}{m}$$

$$\text{فرض مسأله } x'^2 + x''^2 = 6 \Rightarrow (x' + x'')^2 - 2x'x'' = 6 \Rightarrow \left(\frac{m+3}{m}\right)^2 - \frac{10}{m} - 6 = 0$$

$$\Rightarrow \frac{m^2 + 6m + 9}{m^2} - \frac{10}{m} - 6 = 0 \xrightarrow{\times m^2} m^2 + 6m + 9 - 10m - 6m^2 = 0$$

$$\Rightarrow 5m^2 + 4m - 9 = 0 \xrightarrow{a+b+c=0} \begin{cases} m = 1 \xrightarrow{\text{معادله}} x^2 - 4x + 5 = 0 : \Delta = 16 - 20 < 0 \\ m = -\frac{9}{5} \rightarrow \Delta > 0 \text{ است و نیازی به چک کردن گزینه‌ها نیست} \end{cases}$$

۱۸) ۱ ۲ ۳ ۴

$$x^2 - 6x + 4 = 0 \rightarrow \begin{cases} \text{جمع ریشه‌ها: } \alpha + \beta = -\frac{b}{a} = 6 \\ \text{ضرب ریشه‌ها: } \alpha\beta = \frac{c}{a} = 4 \end{cases}$$

$$\frac{\sqrt{\alpha}}{\beta} + \frac{\sqrt{\beta}}{\alpha} = A \rightarrow A^2 = \frac{\alpha}{\beta^2} + \frac{\beta}{\alpha^2} + \frac{2\sqrt{\alpha\beta}}{\alpha\beta} \rightarrow A^2 = \frac{\alpha^2 + \beta^2}{(\alpha\beta)^2} + \frac{2}{\sqrt{\alpha\beta}} = \frac{(\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta}{(\alpha\beta)^2} + \frac{2}{\sqrt{\alpha\beta}}$$

$$\rightarrow A^2 = \frac{6^2 - 2(4)(6)}{16} + \frac{2}{2} = \frac{144}{16} + 1 = 9 + 1 \rightarrow A^2 = 10 \xrightarrow{A > 0} A = \sqrt{10}$$

۱۹) ۱ ۲ ۳ ۴ برای اینکه یک معادلهٔ درجهٔ دوم دارای دو ریشهٔ حقیقی متمایز باشد باید $\Delta > 0$ باشد بنابراین:

$$\Delta \Rightarrow b^2 - 4ac > 0 \Rightarrow 36 - 4(2m-1)(m-2) > 0 \Rightarrow 9 - (2m^2 - 4m - m + 2) > 0$$

$$\Rightarrow 2m^2 - 5m - 7 = (m+1)(2m-7) < 0 \xrightarrow{\text{تعیین علامت}} -1 < m < 3.5$$

در ضمن ضرب x^2 نباید صفر باشد یعنی $\frac{1}{m} \neq 0$ است.

$$m \in (-1, 3, 5) - \left\{ \frac{1}{2} \right\}$$

معادله را به صورت $m^2x^2 + 3x + m^2 - 2 = 0$ مرتب می‌کنیم. (۱) (۲) (۳) (۴) (۲۰)

$$x' = \frac{1}{x''} \Rightarrow x'x'' = 1 \Rightarrow \frac{c}{a} = 1 \Rightarrow \frac{m^2 - 2}{m} = 1 \Rightarrow m^2 - 2 = m \Rightarrow m^2 - m - 2 = 0$$

$$\Rightarrow (m - 2)(m + 1) = 0 \Rightarrow m = 2, m = -1$$

معادله $m = 2 \rightarrow 2x^2 + 3x + 2 = 0 \Rightarrow \Delta = b^2 - 4ac = 9 - 16 = -7 < 0$ غیر قابل قبول

معادله $m = -1 \rightarrow -x^2 + 3x - 1 = 0 \Rightarrow \Delta = b^2 - 4ac = 9 - 4 = 5 > 0$ قابل قبول

ریشه‌های معادله داده شده را α و β در نظر می‌گیریم و طبق فرض $\alpha = 2\beta$ است. (۱) (۲) (۳) (۴) (۲۱)

$$\text{می‌دانیم: } \alpha \cdot \beta = \frac{c}{a} \Rightarrow 2\beta^2 = \frac{9}{2} \Rightarrow \beta^2 = \frac{9}{4} \Rightarrow \beta = \pm \frac{3}{2} \Rightarrow a = \pm 3$$

می‌دانیم جواب‌های معادله برابر $\alpha + \beta = 3 + \frac{3}{2}$ است:

$$-\frac{a}{2} = \pm 2 \pm \frac{3}{2} = \pm \frac{9}{2} \Rightarrow \alpha = \pm 9$$

چون α جواب معادله است، پس در معادله صدق می‌کند: (۱) (۲) (۳) (۴) (۲۲)

$$\alpha^2 - 4\alpha - 3 = 0 \Rightarrow \alpha^2 = 4\alpha + 3$$

بنابراین:

$$\alpha^2 + 4\beta = 4\alpha + 3 + 4\beta = 4(\alpha + \beta) + 3$$

از طرف دیگر مجموع جواب‌های معادله برابر ۴ است، پس:

$$\alpha^2 + 4\beta = 4(\alpha + \beta) + 3 = 4(4) + 3 = 19$$

(۱) (۲) (۳) (۴) (۲۳)

می‌دانیم $S = \alpha + \beta = \frac{-b}{a} = 5$ و $P = \alpha\beta = \frac{c}{a} = \frac{2}{1} = 2$ است.

$$A = \left(\alpha + \frac{2}{\beta}\right)^2 + \left(\beta + \frac{2}{\alpha}\right)^2 = \left(\frac{\alpha\beta + 2}{\beta}\right)^2 + \left(\frac{\alpha\beta + 2}{\alpha}\right)^2$$

$$\Rightarrow A = \left(\frac{2+2}{\beta}\right)^2 + \left(\frac{2+2}{\alpha}\right)^2 = \frac{16}{\beta^2} + \frac{16}{\alpha^2} = \frac{16(\alpha^2 + \beta^2)}{(\alpha\beta)^2} = \frac{16((\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta)}{(\alpha\beta)^2} = \frac{16(25 - 4)}{4} = 84$$

(۱) (۲) (۳) (۴) (۲۴)

$$S = \alpha + \beta = \frac{-b}{a} = 12, P = \alpha \cdot \beta = \frac{c}{a} = 8m^2$$

فرض: $\alpha = \beta^{\alpha+\beta=12} \rightarrow \beta^2 + \beta = 12 \Rightarrow \beta^2 + \beta - 12 = 0 \Rightarrow (\beta + 4)(\beta - 3) = 0$

$$\rightarrow \begin{cases} \beta = -4 \xrightarrow{\text{صدق در معادله}} 16 + 4\lambda + 8m^2 = 0 \rightarrow 8m^2 = -64 \rightarrow m^2 = -8 \rightarrow m = -2 \\ \beta = 3 \xrightarrow{\text{صدق در معادله}} 9 - 36 + 8m^2 = 0 \rightarrow 8m^2 = 27 \rightarrow m^2 = \frac{27}{8} \rightarrow m = \frac{3}{2} \end{cases}$$

هر دو m بدست آمده، باعث منفی شدن Δ نمی‌شوند و هر دوی آنها قابل قبول هستند بنابراین:

$$-2 + \frac{3}{2} = -\frac{1}{2}$$

اگر α و β ریشه‌های معادله درجه دوم $ax^2 + bx + c = 0$ باشند، آنگاه: (۱) (۲) (۳) (۴) (۲۵)

$$\alpha + \beta = -\frac{b}{a}, \alpha \cdot \beta = \frac{c}{a}$$

با فرض این که x' و x'' ریشه‌های معادله باشند، رابطه $5 + \frac{x''}{2} = x'$ بین آنها برقرار است.

$$x^2 - 8x + m = 0 \Rightarrow \begin{cases} S = x' + x'' = 8 \Rightarrow \frac{3x''}{2} + 5 = 8 \Rightarrow \frac{3x''}{2} = 3 \Rightarrow x'' = 2 \Rightarrow x' = \frac{2}{2} + 5 = 6 \\ P = x'x'' = m \Rightarrow 6 \times 2 = m \Rightarrow m = 12 \end{cases}$$

پاسخنامه کلیدی

۱	۱	۲	۳	۴
۲	۱	۲	۳	۴
۳	۱	۲	۳	۴
۴	۱	۲	۳	۴
۵	۱	۲	۳	۴
۶	۱	۲	۳	۴
۷	۱	۲	۳	۴

۸	۱	۲	۳	۴
۹	۱	۲	۳	۴
۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۴	۱	۲	۳	۴

۱۵	۱	۲	۳	۴
۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۹	۱	۲	۳	۴
۲۰	۱	۲	۳	۴
۲۱	۱	۲	۳	۴

۲۲	۱	۲	۳	۴
۲۳	۱	۲	۳	۴
۲۴	۱	۲	۳	۴
۲۵	۱	۲	۳	۴