



Singapore and Asian Schools Math Olympiad 2020

SECONDARY 4 (GRADE 10) CONTEST PAPER

نام:	Index Number:
مدرسه:	<input type="text"/>

دستورالعملها:

1. لطفاً تا زمانی که ناظر امتحان اجازه شروع نداده است دفترچه را باز نکنید.
 2. زمان: 1 ساعت و 30 دقیقه.
 3. 25 سوال موجود است:
- بخش A:** سوالهای 1 تا 15 هر جواب صحیح، 2 امتیاز | جواب خالی، صفر امتیاز |
جواب غلط، 1 امتیاز منفی

1. Questions 1 to 15 score 2 points each, no points are deducted for an unanswered question and 1 point is deducted for the wrong answer.

Section B: Questions 16 to 25 score 4 points each, no points are deducted for an unanswered or wrong answer.

2. Shade your answers neatly using a **2B lead pencil** in the Answer Entry Sheet.
3. PROCTORING: No one may help any student in any way during the contest.
4. No electronic devices capable of storing and displaying visual information are allowed during the course of the exam.
5. Strictly **No Calculators** are allowed into the exam.
6. All students must fill and shade their **Name, School and Index Number** in the Answer Entry Sheet and Contest booklet.
7. MINIMUM TIME: Students must stay in the exam hall for at least 1 hour.
8. A student must show detailed working and transfer answers to the Answer Entry Sheet.
9. **No exam papers and written notes can be taken out by any contestant.**



بخش A (هر جواب صحیح، 2 امتیاز | جواب خالی، صفر امتیاز | جواب غلط، 1 امتیاز منفی)

سوال 1

مقدار زیر را بیابید.

$$2020 \times 999 - 9999 \times 202 + 9999$$

- A. 8181
- B. 2020
- C. -1818
- D. 4047777
- E. هیچکدام

سوال 2

در $5^{2020} \times 4^{1008}$ چند رقم وجود دارد؟

- A. 2020
- B. 1008
- C. 2016
- D. 2019
- E. هیچکدام

سوال 3

یک تاس 6-طرفه استاندارد دو بار پرتاب می‌شود. کدامیک از رویدادهای زیر بیشترین احتمال وقوع را دارد؟

- A. عدد دوم دو برابر عدد اول است.
- B. عدد دوم بزرگتر از عدد اول نیست.
- C. حداقل یکی از عددها بزرگتر از 3 است.
- D. مجموع دو عدد، یک عدد اول است.
- E. هیچکدام.

سوال 4

هر کدام از شش کشور، تیمی با 5 بازیکن را به یک مسابقه تنیس آوردند. هر جفت از بازیکنانها از کشورهای مختلف یک بار بازی کردند. در این مسابقه چند بازی برگزار شده است؟

- A. 250
- B. 360
- C. 375
- D. 480
- E. هیچکدام

سوال 5

«هفت زیبا» یک عدد صحیح مثبت دو-رقمی است به طوری که تنها دو عامل دارد و مجموع عوامل آن مضرب 7 می باشد. چند عدد هفت زیبا وجود دارد؟

- A. 8
- B. 13
- C. 3
- D. 4
- E. هیچکدام

سوال 6

فرض کنید $a = 4^{\frac{1}{3}} - 2^{\frac{1}{3}} + 1$ ، مقدار $\left(\frac{3-a}{a}\right)^6$ چند است؟

- A. 4
- B. 2
- C. 64
- D. $\left(4^{\frac{1}{3}} - 2^{\frac{1}{3}}\right)^2$
- E. هیچکدام

سوال 7

بزرگ‌ترین عدد اول x که در نامعادله‌ی زیر صدق می‌کند را بیابید.

$$\left| \frac{1}{57-x} \right| < \frac{5}{x^2}$$

- A. 13
- B. 11
- C. 59
- D. 61
- E. هیچکدام

سوال 8

عدد 4 را می‌توان به صورت مجموع ارقام 1 یا 2، به پنج طریق مختلف بیان کرد. همچنان‌که در ذیل نشان داده شده است:

$$4 = 1 + 1 + 1 + 1$$

$$4 = 1 + 1 + 2$$

$$4 = 1 + 2 + 1$$

$$4 = 2 + 1 + 1$$

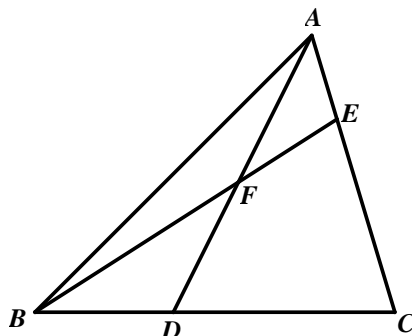
$$4 = 2 + 2$$

به چند طریق می‌توان عدد 9 را به صورت مجموع ارقام 1 یا 2 بیان کرد؟

- A. 60
- B. 55
- C. 45
- D. 40
- E. هیچکدام

سوال 9

در نمودار، نقاط E و D روی ضلع AC و BC قرار دارند به طوری که $AE = \frac{1}{3}AC$ و $BD = \frac{1}{3}BC$.
نسبت مساحت مثلث AEF به مساحت مثلث ABC چقدر است؟



- A. $\frac{2}{7}$
- B. $\frac{2}{9}$
- C. $\frac{2}{13}$
- D. $\frac{2}{15}$
- E. هیچکدام

سوال 10

دینیز تمام اعداد 3-رقمی را به ترتیب افزایشی بر روی یک تکه کاغذ نوشت. او از یک خودکار قرمز برای نوشتن اعداد زوج و از یک خودکار آبی برای نوشتن اعداد فرد استفاده کرد. چند رقم قرمز '6' بر روی تکه کاغذ وجود دارد؟

- A. 185
- B. 195
- C. 280
- D. 900
- E. هیچکدام

سوال 11

فرض کنید a ، b و c اعداد حقیقی باشند که در معادلات زیر صدق می‌کنند.

$$\begin{cases} \frac{ab}{a+b} = 4 \\ \frac{bc}{b+c} = 6 \\ \frac{ac}{a+c} = 12 \end{cases}$$

مقدار $\frac{abc}{ab+bc+ac}$ چند است؟

- A. 20
- B. 2
- C. 4
- D. $\frac{1}{4}$
- E. هیچکدام

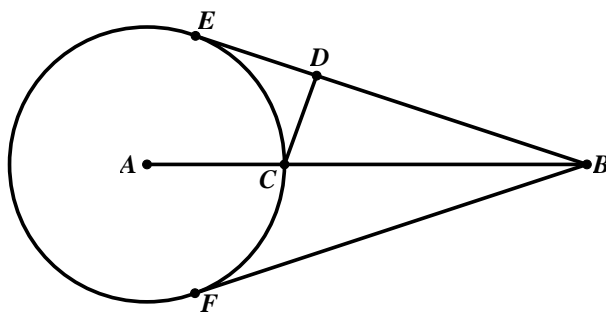
سوال 12

چند جفت از اعداد صحیح مثبت دو-رقمی a و b وجود دارند به طوری که $a^2 + b^2 = 2020$ ؟

- A. 0
- B. 1
- C. 2
- D. 4
- E. هیچکدام

سوال 13

در شکل زیر، مرکز دایره در A قرار دارد. پاره‌خط‌های BE و BF بر دایره مماس هستند. نقطه D روی BE قرار دارد به طوری که BE عمود است. اگر $BE = 12$ و $BC = 8$ ، طول CD را بیابید.



A. $\frac{25}{13}$

B. $\frac{24}{13}$

C. $\frac{40}{13}$

D. $\frac{12}{5}$

E. هیچکدام

سوال 14

دیانا، الِکس، جیسون، تام و میکائیل دانش‌آموزان 2 یا 4 متوسطه هستند. آنها یا در دبیرستان بلوط نقره‌ای یا در دبیرستان کوه بزرگ تحصیل می‌کنند.

- تام و میکائیل از مدرسه‌های متفاوتی هستند.
- دیانا و جیسون به یک مدرسه یکسان می‌روند.
- سه دانش‌آموز به دبیرستان بلوط نقره‌ای می‌روند و دو نفر دیگر از دبیرستان کوه بزرگ هستند.
- الِکس و میکائیل از یک پایه یکسان هستند.
- جیسون و تام در مقاطع مختلفی تحصیل می‌کنند.
- سه دانش‌آموز در متوسطه 2 و دو دانش‌آموز دیگر در متوسطه 4 تحصیل می‌کنند.

اگر یکی از آنها دانش‌آموز متوسطه 4 از دبیرستان کوه بزرگ باشد، آن شخص کیست؟

A. دیانا

B. الِکس

C. جیسون

D. تام

E. میکائیل



سوال 15

قرار است سی تيله ی یکسان بين 6 پسر توزیع شود. هر پسر حداقل 3 تيله به دست می آورد. چند راه برای توزیع تيله ها بين پسرها وجود دارد؟

A. 6188

B. 15625

C. 118755

D. $\frac{30!}{6}$

E. هیچکدام

بخش B (هر جواب صحیح، 4 امتیاز | جواب غلط یا خالی، صفر امتیاز)

سوال 16

بزرگ‌ترین مضرب 4-رقمی 25 را چنان بیابید که حاصل جمع و حاصل ضرب ارقام آن نیز مضرب 25 باشند.

سوال 17

مقدار عبارت زیر چند است؟

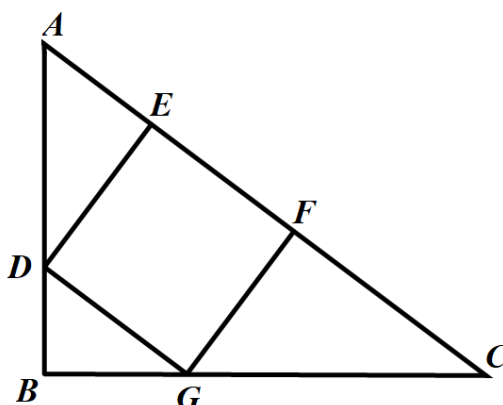
$$\frac{3 \times 111.111}{6 \times 1.001} + \frac{3 \times 222.222}{6 \times 2.002} + \frac{3 \times 333.333}{6 \times 3.003} + \dots + \frac{3 \times 666.666}{6 \times 6.006}$$

سوال 18

عدد 6-رقمی 21A3B8 بر 33 بخش پذیر است. مقدار $A + B$ را بیابید.

سوال 19

در نمودار، $\angle ABC = 90^\circ$ و $DEFG$ یک مربع است. اگر $AE = 8$ و $EF = 12$ ، مساحت چهارضلعی $ACGD$ را بیابید.



سوال 20

بزرگ‌ترین عدد 2-رقمی که بتوان به صورت مجموع 2 عدد اول متفاوت دقیقاً به 2 روش مختلف نوشت کدام است؟

سوال 21

کوچک‌ترین عدد صحیح مثبتی که دقیقاً شش مقسوم‌علیه فرد و 12 مقسوم‌علیه زوج دارد کدام است؟

سوال 22

اگر $9 = 6(x + y) + (y^2 + 1)(x^2 + 1)$ ، مقدار $x^2 + y^2$ را بیابید.

سوال 23

کم‌ترین تعداد وزنه‌های لازم برای وزن کردن اشیایی که وزن آنها عدد صحیحی بین 1 گرم تا 35 گرم است، چقدر است؟ وزنه‌ها باید بر حسب عدد صحیحی از گرم‌ها باشند.

سوال 24

در عبارت زیر، تمام حروف متفاوت برای ارقام متفاوت هستند.

$$\begin{array}{rcccccc} & C & I & R & C & L & E \\ & C & I & R & C & L & E \\ + & C & I & R & C & L & E \\ \hline S & P & H & E & R & E & \end{array}$$

مقدار حاصل جمع $C + I + R + C + L + E$ را بیابید.

سوال 25

پیتر هفت کتاب با موضوعات مختلف دارد که در یک قفسه یک-سطح قرار داده شده‌اند. او نمی‌خواهد کتاب فیزیک را کنار کتاب زیست‌شناسی یک، و کتاب هندسه را کنار کتاب شیمی قرار دهد. او به چند روش می‌تواند تمام کتاب‌هایش را قرار دهد؟



END OF PAPER

Rough Working

