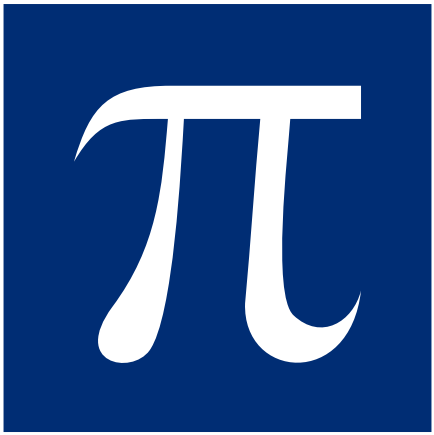


Pi Day Math Competition

Seventh Annual Pi Day Mathematics Competition

Preliminary Round Question Booklet

2025

Carnegie Mellon University Qatar

π goes on and on,
and e is just as cursed.
I wonder, how does π begin
When its digits are reversed?

- Martin Gardner

Pi Day Mathematics Competition

Rules of the Competition

- This test consists of 40 multiple choice questions. Each question is followed by answers marked A, B, C, D, and E. Only one of these is correct.
- Mark your answer to each problem on the provided answer sheet. For each question, blacken the circle corresponding to at most one answer choice. Completely erase errors and any stray marks. Only answers properly marked on the answer sheet will be graded.
- SCORING: There are three sections in this test.

  Section 1 consists of 25 questions, each one worth one point. Section 2 consists of 10 questions, each one worth two points. Section 3 consists of 5 questions, each one worth three points.

  A correct answer to a question earns the full point value of the question. An incorrect answer carries a penalty of 25% of the point value of the question (that is, there is a penalty of 0.25 for incorrect answers in Section 1, a penalty of 0.5 for incorrect answers in Section 2, and a penalty of 0.75 for incorrect answers in Section 3). You neither win nor lose points for questions that are left unanswered.
- Contestants may **not** consult textbooks, notes, other people (apart from teammates), electronic devices (including calculators, mobile phones, etc.), or any other resources during the test.
- Figures are not necessarily drawn to scale.
- Before beginning the test, please make sure to write the name of your school and the names of all members of the team on the answer sheet.
- You have **90 minutes** to complete the test.
- At the end of the 90 minutes, each team should submit one answer sheet.

Section 1

There are 25 questions in this section. Each question is worth 1 point. An incorrect answer carries a penalty of 0.25 points.

1. If $\frac{0.02}{0.00001} + \frac{0.06}{0.003} + \frac{0.1}{0.02} = x$, then what is x?

   a) 225 b) 2007 c) 2025 d) 2205 e) 2270

2. $\sqrt{2} \times \sqrt{2\sqrt{2}}$ equals:

   a) $3\sqrt{2}$ b) $2\sqrt[4]{2}$ c) 2 d) $\sqrt[3]{2}$ e) $\sqrt{6}$

3. We are given a set of 5 numbers. If each of these 5 numbers increases by 10, what happens to their average?

   a) it remains the same b) it increases by 2 c) it increases by 5
   d) it increases by 10 e) it increases by 50

4. The largest two-digit number that is a sum of two different perfect squares is:

   a) 95 b) 96 c) 97 d) 98 e) 99

5. Fresh orange juice contains 80% water. In order to concentrate fresh orange juice, 75% of the water is removed. What is the percentage of water in the concentrated orange juice?

   a) 25 b) 40 c) 50 d) 60 e) 75

6. Let $y = 2xy + |2 - x|$ and $x \geq 2$. What is the value of x?

   a) $\frac{y+2}{2y+1}$ b) $\frac{y-2}{2y-1}$ c) $\frac{y+1}{y-2}$ d) $\frac{y-1}{y+2}$ e) $\frac{y+1}{2y-1}$

7. A ladder resting against a wall makes an angle of 60° with the ground. When the base of the ladder is moved 1m further from the wall it makes an angle of 45° with the ground. The length of the ladder in meters is:

   a) $2(\sqrt{2}-1)$ b) $2(\sqrt{2}+1)$ c) $\sqrt{5}$ d) $\frac{\sqrt{2}+1}{\sqrt{2}-1}$ e) $\frac{2}{\sqrt{2}+1}$

8. Note that $2025 = 45^2$ is a perfect square. Also note $2025 = 27^2 + 36^2$ can be written as the sum of two perfect squares. What is the next largest number that can be written as the sum of two perfect squares?

   a) 2026 b) 2027 c) 2028 d) 2029 e) 2030

9. Let a, b and c be positive integers. If $ab = 60$ and $bc = 24$, what is the minimum possible value of $a + c$?

   a) 2 b) 7 c) 9 d) 12 e) 14

10. Let A, B and C be digits such that $A + B + C = 18$. We form the 3-digit integers ABC, BCA, and CAB. What is the sum $ABC + BCA + CAB$?

    a) 1988 b) 1998 c) 2005 d) 2015 e) 2025

11. Suppose you form the sequence $1, 2, 2, 3, 3, 3, 4, 4, 4, 4, 5, 5, 5, 5, 5, \ldots$ where each successive positive integer n appears exactly n times consecutively in the manner shown. What is the 800th term in this sequence?

    a) 39 b) 40 c) 41 d) 42 e) 43

12. Two fair six-sided dice are thrown. What is the probability that the two numbers obtained are the two digits of a perfect square?

    a) $\frac{1}{9}$ b) $\frac{2}{9}$ c) $\frac{7}{36}$ d) $\frac{1}{4}$ e) $\frac{1}{3}$

13. When 4-digit integer $3XYZ$ is divided by 90 the remainder is 3. Which of the following is incorrect for sure?

    a) $X + Y = 6$ b) $X+Y+Z=18$ c) $X + Y = 15$ d) $X + Y = 18$ e) $X+Y-Z=3$

14. What is the number of distinct positive divisors of 2025?

    a) 6 b) 8 c) 14 d) 15 e) 30

15. Let x be a prime number satisfying the condition $10 < x < 20$. What is the maximum possible value of the rational expression $\frac{x+3}{x+5}$?

    a) $\frac{11}{12}$ b) $\frac{10}{11}$ c) $\frac{9}{10}$ d) $\frac{8}{9}$ e) $\frac{7}{8}$

16. How many distinct pairs of integers (a, b) satisfy the equation $\frac{1}{10} = \frac{1}{a} + \frac{b}{5}$?

    a) 4 b) 3 c) 2 d) 1 e) 0

17. Let $7^a = \sqrt{45}$, $3^b = \sqrt{11}$ and $2^c = \sqrt{4}$. Which of the following is correct?

    a) $a > b > c$ b) $a > c > b$ c) $b > a > c$ d) $c > a > b$ e) $b > c > a$

18. When the 5 players on a basketball team compared the points they scored, they discovered that Player A scored twice as many points as Player B, three times as many points as Player C, four times as many points as Player D, and five times as many points as Player E. If Player E scored a total of 48 points, what is the total number of points scored by all 5 players?

    a) 548 b) 608 c) 672 d) 718 e) 822

19. An equilateral triangle inscribed in a circle has area 100. What is the area of a regular hexagon inscribed in the same circle?

    a) $100\sqrt{2}$ b) $100\sqrt{3}$ c) 200 d) $200\sqrt{2}$ e) $200\sqrt{3}$

20. If $ax^3 + bx^2 + cx + d = (x^2 - 1)(mx + n) + 4x - 2$, then the value of $b + d$ is

    a) -6 b) -4 c) -2 d) 2 e) 4

21. What is the value of $157^2 - 79^3 + 78^3$?

    a) 0 b) 1 c) 6162 d) 12324 e) 18486

22. Suppose $f(x) = \dfrac{2x + 18}{3x - 1}$. What is the value of $f(1) + f^{-1}(1)$?

    a) 10 b) 19 c) 26 d) 29 e) 36

23. Zeinab decided to go running every day in January. She ran 1km on January 1 and, starting on January 2, she ran 100m more than she ran the previous day. What is the total distance that she ran in the month of January (including on January 31)?

    a) 62 b) 67.5 c) 70 d) 73.5 e) 77.5

24. In 2025, New Year's Day (January 1) was on a Wednesday. On what day will January 1 be in the year 2099?
    (Recall that a year has 365 days except during a leap year, which has 366 days. Also recall that leap years come every 4 years with the last one being 2024.)

    a) Sunday b) Monday c) Tuesday d) Wednesday e) Thursday

25. Which of the following is not a true statement?

    a) $\log_2 3 < 2$ b) $\log_3 2 < \frac{2}{3}$ c) $\log_5 3 < \frac{2}{3}$ d) $\log_6 2 < \frac{2}{5}$ e) $\log_5 11 < \frac{3}{2}$

Section 2

There are 10 questions in this section. Each question is worth 2 points. An incorrect answer carries a penalty of 0.5 points.

26. Determine the area (in square units) of the region enclosed by the curve $|x| + |y| = 4$.

    a) 2 b) 4 c) 8 d) 16 e) 32

27. If the solutions of the quadratic equation $x^2 + bx + 36 = 0$ are integers, then the number of integer values that b can have is:

    a) 6 b) 7 c) 8 d) 9 e) 10

28. How many 10-digit positive integers are there which are divisible by 3 and where each digit is either a 2, a 3, or a 4?

    a) 3^9 b) 2×3^9 c) $3^9 - 2^9$ d) 3×2^{10} e) 3×2^{11}

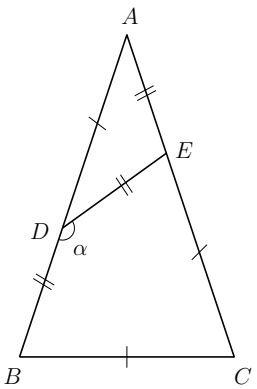
29. How many real solutions are there to the equation $x + \sqrt{x^2 + \sqrt{x^3 + 1}} = 1$?

    a) 0 b) 1 c) 2 d) 3 e) 4

30. Starting with four numbers you choose three, average them and add the result to the remaining number. By doing this in all possible ways you obtain four outcomes 17, 21, 23 and 29. The largest of the numbers you started with is:

    a) 12 b) 15 c) 21 d) 24 e) 29

31. Let ABC be a triangle and D and E be points on AB and AC such that $|AE| = |DE| = |BD|$ and $|AD| = |EC| = |BC|$. What is the measure of the angle BDE in degrees?



    a) 120 b) 135 c) 144 d) 150 e) 154

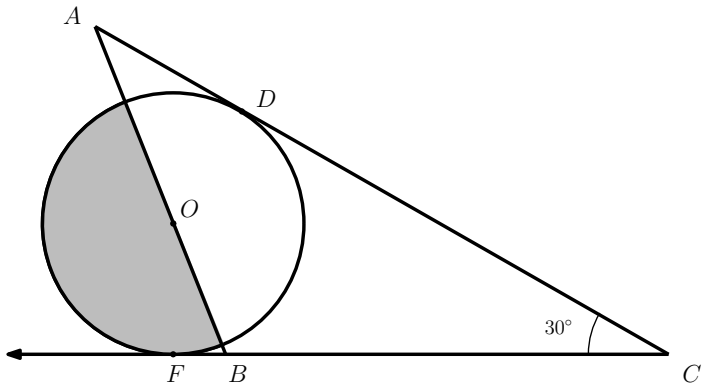
32. If $\sqrt{2} = 1 + \dfrac{1}{2 + \frac{1}{2+x}}$, then x equals:

a) $\sqrt{2} - 2$ b) $\sqrt{2} - 1$ c) $\sqrt{2}$ d) $\sqrt{2} + 1$ e) $\sqrt{2} + 2$

33. How many pairs of real numbers (x, y) satisfy the equation $(x + y)^2 = (x + 3)(y - 3)$?

a) 0 b) 1 c) 2 d) 3 e) Infinitely many

34. Consider the circle with center O. The line segment AC is tangent to the circle at the point D and also the ray CF is tangent to the circle at the point F. If the measure of the angle ACB is 30°, $|BC| = 8$cm and $|AC| = 12$cm, then what is the area of the shaded region in cm^2?



a) $\dfrac{72\pi}{25}$ b) $\dfrac{84\pi}{25}$ c) $\dfrac{96\pi}{25}$ d) $\dfrac{108\pi}{25}$ e) $\dfrac{144\pi}{25}$

35. Fatima and Halima start running at the same time at constant speeds in the same direction around a circular track. It takes Fatima 90 seconds to run a full lap around the track. If Fatima passes Halima for the first time after 315 seconds, how long (in seconds) does it take Halima to run a full lap?

a) 114 b) 120 c) 126 d) 135 e) 150

Section 3

There are 5 questions in this section. Each question is worth 3 points. An incorrect answer carries a penalty of 0.75 points.

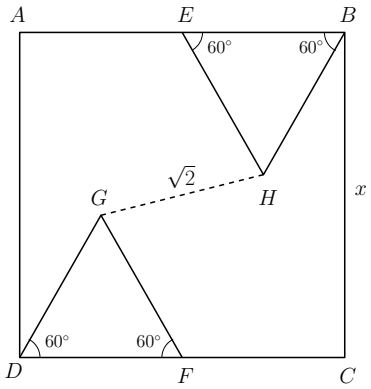
36. How many real solutions are there to the equation $\sqrt[3]{2x + 14} - \sqrt[3]{2x - 14} = \sqrt[3]{4}$?

a) 0 b) 1 c) 2 d) 3 e) 4

37. The expression $\dfrac{7n+18}{2n+3}$ takes integer values for certain integer values of n. The sum of all such integer values of the expression is:

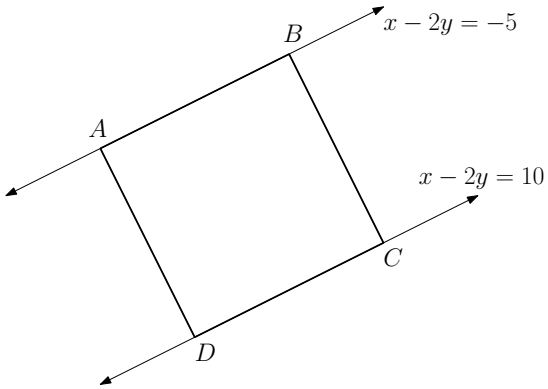
a) 14 b) 21 c) 24 d) 28 e) 30

38. Let $ABCD$ be a square with side length x. Let E and F be the midpoints of the sides AB and CD respectively. Two identical equilateral triangles EBH and DFG are drawn inside this square as in the figure. If the distance between the points G and H is equal to $\sqrt{2}$, what is the value of x?



a) $2\sqrt{2}$ b) $1+\sqrt{3}$ c) $1+\sqrt{2}$ d) 3 e) $2+\sqrt{3}$

39. Let $ABCD$ be a square such that the points A and B are on the line $x-2y=-5$ and the points D and C are on the line $x-2y=10$. What is the area of the square $ABCD$?



a) 30 b) 36 c) 45 d) 50 e) 60

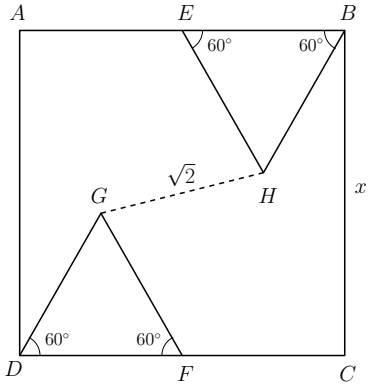
40. A 3×3 square is divided up into nine 1×1 unit squares. Different integers from 1 to 9 are then written into the nine unit squares. For each two unit squares with a common side, the sum of the integers in them is calculated. The minimum possible number of different sums is:

a) 3 b) 4 c) 5 d) 6 e) 7

37. التعبير $\frac{7n+18}{2n+3}$ يأخذ قيمًا صحيحة لقيم معينة من الأعداد الصحيحة لـ n. مجموع جميع القيم الصحيحة للتعبير هو:

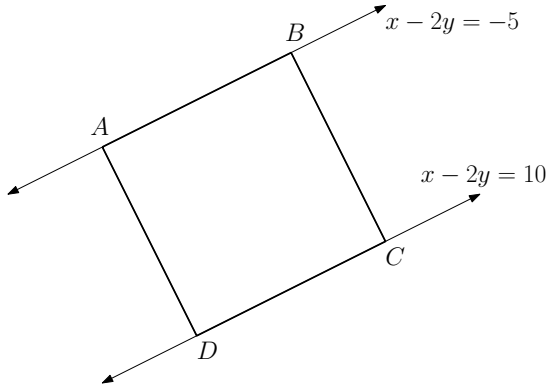
a) 14 b) 21 c) 24 d) 28 e) 30

38. لنعتبر أن $ABCD$ هو مربع طول ضلعه x. ليكن E وF هما نقطتا المنتصف للضلعين AB وCD على التوالي. تم رسم مثلثين متطابقين متساويين الأضلاع EBH وDFG داخل هذا المربع كما في الشكل. إذا كانت المسافة بين النقطتين G وH تساوي $\sqrt{2}$، فما هي قيمة x؟



a) $2\sqrt{2}$ b) $1+\sqrt{3}$ c) $1+\sqrt{2}$ d) 3 e) $2+\sqrt{3}$

39. لنعتبر أن $ABCD$ هو مربع بحيث أن النقطتين A وB تقعان على الخط $x-2y=-5$ والنقطتين D وC تقعان على الخط $x-2y=10$. ما هي مساحة المربع $ABCD$؟



a) 30 b) 36 c) 45 d) 50 e) 60

40. مربع بأبعاد 3×3 مقسم إلى تسعة مربعات وحدة بأبعاد 1×1. يتم بعدها كتابة أعداد صحيحة مختلفة من 1 إلى 9 داخل مربعات الوحدة التسعة تلك. لكل اثنين من مربعات الوحدة المشتركة في ضلع، يتم حساب مجموع الأعداد فيهما. أدنى عدد ممكن لمحصلات الجمع الممكنة هو:

a) 3 b) 4 c) 5 d) 6 e) 7

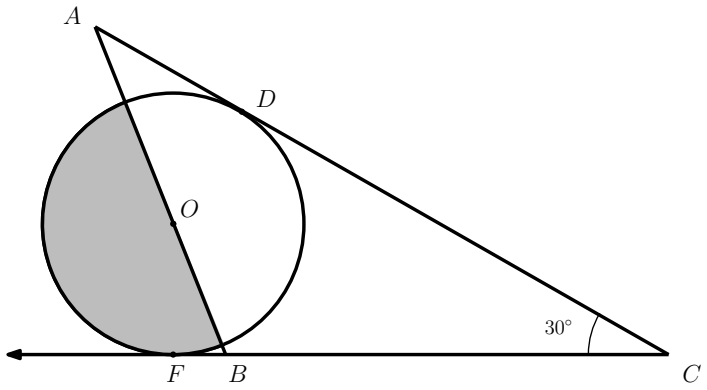
32. إذا كان $\sqrt{2} = 1 + \dfrac{1}{2 + \frac{1}{2+x}}$، فقيمة x تساوي:

a) $\sqrt{2} - 2$ b) $\sqrt{2} - 1$ c) $\sqrt{2}$ d) $\sqrt{2} + 1$ e) $\sqrt{2} + 2$

33. كم عدد الأزواج المرتبة من الأعداد الحقيقية (x, y) التي تحقق المعادلة $(x + y)^2 = (x + 3)(y - 3)$؟

a) 0 b) 1 c) 2 d) 3 e) عدد لا نهائي

34. اعتبر الدائرة التي مركزها O. القطعة المستقيمة AC مماسة للدائرة عند النقطة D، وكذلك أيضًا الشعاع CF مماس للدائرة عند النقطة F. إذا كان قياس الزاوية ACB هو $30°$، و$|BC| = 8$سم و $|AC| = 12$سم، فما هي مساحة المنطقة المظللة بوحدة السنتيمتر المربع؟



a) $\dfrac{72\pi}{25}$ b) $\dfrac{84\pi}{25}$ c) $\dfrac{96\pi}{25}$ d) $\dfrac{108\pi}{25}$ e) $\dfrac{144\pi}{25}$

35. فاطمة وحليمة بدأتا الجري في نفس الوقت بسرعات ثابتة وفي نفس الاتجاه حول مسار دائري. تستغرق فاطمة 90 ثانية لإتمام دورة كاملة حول المسار. إذا قامت فاطمة بتجاوز حليمة للمرة الأولى بعد 315 ثانية، فكم من الوقت (بالثواني) تستغرقه حليمة لإتمام دورة كاملة؟

a) 114 b) 120 c) 126 d) 135 e) 150

القسم الثالث

يحتوي هذا القسم على 5 أسئلة. تمنح الإجابة الصحيحة لكل سؤال 3 نقاط، وكل إجابة خاطئة تخصم 0.75 نقطة.

36. كم عدد الحلول الحقيقية الموجودة للمعادلة $\sqrt[3]{2x + 14} - \sqrt[3]{2x - 14} = \sqrt[3]{4}$؟

a) 0 b) 1 c) 2 d) 3 e) 4

القسم الثاني

يحتوي هذا القسم على 10 أسئلة. تمنح الإجابة الصحيحة لكل سؤال 2 نقطة، وكل إجابة خاطئة تخصم 0.5 نقطة.

26. أوجد المساحة (بالوحدات المربعة) للمنطقة المحصورة داخل المنحنى $|x| + |y| = 4$.

a) 2 b) 4 c) 8 d) 16 e) 32

27. إذا كانت حلول المعادلة التربيعية $x^2 + bx + 36 = 0$ أعدادًا صحيحة، فإن عدد القيم الصحيحة التي يمكن أن يأخذها b هو:

a) 6 b) 7 c) 8 d) 9 e) 10

28. كم عدد الأعداد الصحيحة الموجبة المكونة من 10 أرقام والتي تكون قابلة للقسمة على 3، حيث أن كل رقم فيها هو إما 2 أو 3 أو 4؟

a) 3^9 b) 2×3^9 c) $3^9 - 2^9$ d) 3×2^{10} e) 3×2^{11}

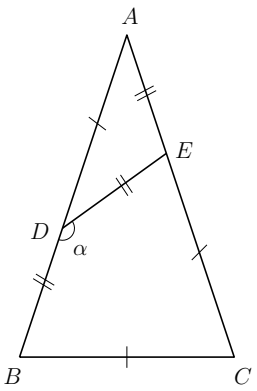
29. كم عدد الحلول الحقيقية للمعادلة $x + \sqrt{x^2 + \sqrt{x^3 + 1}} = 1$؟

a) 0 b) 1 c) 2 d) 3 e) 4

30. بالبدء من أربعة أعداد تختار منها ثلاثة، وتحسب متوسطها وتضيف النتيجة إلى العدد المتبقي. عند القيم بذلك بجميع الطرق الممكنة تحصل على أربع نتائج هي 17 و21 و23 و29. أكبر الأعداد التي بدأت بها هو:

a) 12 b) 15 c) 21 d) 24 e) 29

31. ليكن ABC مثلثًا وD وE نقطتان على AB وAC بحيث $|AE| = |DE| = |BD|$ و $|AD| = |EC| = |BC|$. ما هو قياس الزاوية BDE بالدرجات؟



a) 120 b) 135 c) 144 d) 150 e) 154

18. عندما قارن اللاعبون الخمسة في فريق كرة السلة النقاط التي أحرزوها، وجدوا أن اللاعب A أحرز نقاطًا تعادل ضعف نقاط ما أحرزه اللاعب B، وثلاث أضعاف ما أحرزه اللاعب C، وأربعة أضعاف ما أحرزه اللاعب D، وخمسة أضعاف ما أحرزه اللاعب E. إذا أحرز اللاعب E مجموعًا يعادل 84 نقطة، فما مجموع النقاط التي أحرزها اللاعبون الخمسة جميعهم؟

a) 548 b) 608 c) 672 d) 718 e) 822

19. مثلث متساوي الأضلاع مرسوم داخل دائرة ومساحته 001. ما هي مساحة السداسي المنتظم المرسوم داخل نفس الدائرة؟

a) $100\sqrt{2}$ b) $100\sqrt{3}$ c) 200 d) $200\sqrt{2}$ e) $200\sqrt{3}$

20. إذا كان $ax^3 + bx^2 + cx + d = (x^2 - 1)(mx + n) + 4x - 2$، فتكون قيمة $b + d$ هي

a) -6 b) -4 c) -2 d) 2 e) 4

21. ما هي قيمة $157^2 - 79^3 + 78^3$؟

a) 0 b) 1 c) 6162 d) 12324 e) 18486

22. افترض أن $f(x) = \dfrac{2x + 18}{3x - 1}$. ما هي قيمة $f(1) + f^{-1}(1)$؟

a) 10 b) 19 c) 26 d) 29 e) 36

23. قررت زينب أن تذهب للجري كل يوم في شهر يناير. جرت مسافة 1 كم في 1 يناير، وابتداءً من 2 يناير، جرت 100م أكثر مما جرته اليوم السابق. ما هي المسافة الكلية التي جرتها في شهر يناير (متضمنًا ما جرته في 31 يناير)؟

a) 62 b) 67.5 c) 70 d) 73.5 e) 77.5

24. في عام 2025، يوم رأس السنة (1 يناير) كان في يوم الأربعاء. في أي يوم سوف يكون 1 يناير في سنة 2099؟
(تذكر أن السنة تحتوي على 365 يوم باستثناء السنة الكبيسة، التي تحتوي على 366 يومًا. تذكر أيضًا أن السنوات الكبيسة تأتي كل 4 سنوات، وآخر سنة كبيسة كانت في 2024.)

a) الأحد b) الاثنين c) الثلاثاء d) الأربعاء e) الخميس

25. أي من التالي ليس عبارة صحيحة؟

a) $\log_2 3 < 2$ b) $\log_3 2 < \frac{2}{3}$ c) $\log_5 3 < \frac{2}{3}$ d) $\log_6 2 < \frac{2}{5}$ e) $\log_5 11 < \frac{3}{2}$

9. لتكن الأعداد a, b, c أعدادًا صحيحة موجبة. إذا كان $ab = 60$ و $bc = 24$، فما أدنى قيمة ممكن لـ $a + c$؟

a) 2 b) 7 c) 9 d) 12 e) 14

10. لتكن A, B, C أرقامًا حيث $A + B + C = 18$. يمكننا بذلك تكوين الأعداد الصحيحة المكونة من 3 أرقام ABC, BCA, CAB. ما هو حاصل جمع $ABC + BCA + CAB$؟

a) 1988 b) 1998 c) 2005 d) 2015 e) 2025

11. افترض أنك تكون السلسلة $1, 2, 2, 3, 3, 3, 4, 4, 4, 4, 5, 5, 5, 5, 5, \ldots$ حيث كل عدد صحيح موجب متعاقب n يظهر تمامًا n مرات متتالية كما هو موضح. ما هو الحد رقم 800 في هذه السلسلة؟

a) 39 b) 40 c) 41 d) 42 e) 43

12. تم رمي حجرين نرد سداسيين الأوجه. ما هو احتمال أن يكون الرقمين اللذين تم الحصول عليهما هما رقمان من مربع كامل؟

a) $\frac{1}{9}$ b) $\frac{2}{9}$ c) $\frac{7}{36}$ d) $\frac{1}{4}$ e) $\frac{1}{3}$

13. عندما تتم قسمة العدد الصحيح المكون من 4 أرقام $3XYZ$ على 90 الباقي هو 3. أيٌّ من التالي هو خاطئ بالتأكيد؟

a) $X + Y = 6$ b) $X+Y+Z=18$ c) $X + Y = 15$ d) $X + Y = 18$ e) $X+Y-Z=3$

14. ما هو عدد القواسم الموجبة الفريدة لـ 2025؟

a) 6 b) 8 c) 14 d) 15 e) 30

15. ليكن x عددًا أوليًا يحقق الشرط $10 < x < 20$. ما هي أقصى قيمة ممكنة للعبارة النسبية $\frac{x+3}{x+5}$؟

a) $\frac{11}{12}$ b) $\frac{10}{11}$ c) $\frac{9}{10}$ d) $\frac{8}{9}$ e) $\frac{7}{8}$

16. كم عدد الأزواج الفريدة للأعداد الصحيحة (a, b) التي تحقق المعادلة $\frac{1}{10} = \frac{1}{a} + \frac{b}{5}$؟

a) 4 b) 3 c) 2 d) 1 e) 0

17. ليكن $7^a = \sqrt{45}$ و $3^b = \sqrt{11}$ و $2^c = \sqrt{4}$. أيٌّ من التالي صحيح؟

a) $a > b > c$ b) $a > c > b$ c) $b > a > c$ d) $c > a > b$ e) $b > c > a$

القسم الأول

يحتوي هذا القسم على 25 سؤالا. تمنح الإجابة الصحيحة لكل سؤال 1 نقطة، وكل إجابة خاطئة تخصم 0.25 نقطة.

1. افترض أن $\frac{0.02}{0.00001} + \frac{0.06}{0.003} + \frac{0.1}{0.02} = x$، فما هي قيمة x؟

a) 225 b) 2007 c) 2025 d) 2205 e) 2270

2. $\sqrt{2} \times \sqrt{2\sqrt{2}}$ يساوي:

a) $3\sqrt{2}$ b) $2\sqrt[4]{2}$ c) 2 d) $\sqrt[3]{2}$ e) $\sqrt{6}$

3. يوجد لدينا مجموعة مكونة من 5 أعداد. إذا ازداد كل عدد منهم بمقدار 10، ما الذي سيحصل لمتوسطهم الحسابي؟

a) يبقى كما هو b) يزداد بمقدار 2 c) يزداد بمقدار 5
d) يزداد بمقدار 10 e) يزداد بمقدار 50

4. أكبر عدد مكون من رقمين وأيضًا هو حاصل جمع مربعين كاملين مختلفين:

a) 95 b) 96 c) 97 d) 98 e) 99

5. عصير برتقال طازج يحتوي على 80% منه ماء. لتركيز عصير البرتقال الطازج، تم التخلص من 75% من الماء به. ما هي نسبة الماء في عصير البرتقال المركز؟

a) 25 b) 40 c) 50 d) 60 e) 75

6. إذا كان $y = 2xy + |2 - x|$ و $x \geq 2$. ما هي قيمة x؟

a) $\frac{y+2}{2y+1}$ b) $\frac{y-2}{2y-1}$ c) $\frac{y+1}{y-2}$ d) $\frac{y-1}{y+2}$ e) $\frac{y+1}{2y-1}$

7. سُلّم مستند على الحائط يصنع زاوية $60°$ مع الأرض. عندما تتحرك قاعدة السلم مسافة 1 متر بعيدًا عن الحائط تصنع زاوية $45°$ مع الأرض. طول السلم بالمتر هو:

a) $2(\sqrt{2}-1)$ b) $2(\sqrt{2}+1)$ c) $\sqrt{5}$ d) $\frac{\sqrt{2}+1}{\sqrt{2}-1}$ e) $\frac{2}{\sqrt{2}+1}$

8. لاحظ أن $2025 = 45^2$ هو مربع كامل. أيضًا لاحظ أن $2025 = 27^2 + 36^2$ يمكن كتابته كمجموع مربعين كاملين. ما هو العدد التالي الأكبر الذي يمكن كتابته كمجموع مربعين كاملين؟

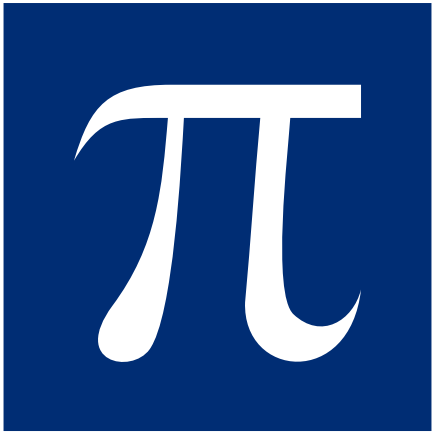
a) 2026 b) 2027 c) 2028 d) 2029 e) 2030

مسابقة يوم باي في الرياضيات

قواعد المسابقة

- يتكون هذا الاختبار من 40 سؤال متعدد الاختيارات. ولكل سؤال إجابات ذات رموز A، B، C، D وE. إجابة واحدة فقط هي الإجابة الصحيحة.
- ضع علامة على إجابتك لكل مسألة في ورقة الإجابة المقدمة. عند كل سؤال، لون الدائرة المقابلة للإجابة المختارة. امسح بالكامل أي أخطاء أوعلامات أخرىسيتم احتساب الإجابات المعلمة بشكل صحيح فقط على ورقة الإجابة.
- **الدرجات** : هناك ثلاثة أقسام في هذا الاختبار.
  - القسم الأول ويتكون من 25 سؤال، يعادل كل منهم درجة واحدة
  - القسم الثاني ويتكون من 10 أسئلة، يعادل كل منها درجتين
  - القسم الثالث ويتكون من 5 أسئلة، يعادل كل منها ثلاث درجات

  الإجابة الصحيحة للسؤال تحتسب درجة كاملة. أما الإجابة الخاطئة تحمل في طياتها خصم 25% من درجة السؤال (أي أن هناك خصم 0.25 للإجابات الخاطئة في القسم الأول، خصم 0.5 للإجابات الخاطئة في القسم الثاني، وخصم 0.75 للإجابات الخاطئة في القسم الثالث). أما الأسئلة التي يتم تركها بدون إجابة، فلا تحتسب لها درجات.
- لا يسمح للمتسابقين بالرجوع للكتب أوالمذكرات أومشاورة الآخرين (باستثناء أعضاء الفريق)، ولا باستخدام الأجهزة الإلكترونية (بما في ذلك الآلات الحاسبة، والهواتف المحمولة، الخ)، أو أية موارد أخرى خلال الاختبار.
- الأشكال غير مطابقة بالضرورة لمقياس الرسم الأصلي.
- قبل البدء بالاختبار، يرجى التأكد من كتابة اسم مدرستك، اسم فريقك (إذا كان لديك واحدا) وأسماء جميع أعضاء الفريق على ورقة الإجابة.
- لديك 90 دقيقة لإتمام الاختبار.
- في نهاية الوقت (90 دقيقة)، على كل فريق أن يقدم ورقة إجابة واحدة.



Pi Day Math Competition

Seventh Annual Pi Day Mathematics Competition

Preliminary Round Question Booklet

2025

Carnegie Mellon University Qatar