

数I まとめテスト

問題プリント（全42問）

氏名 _____

得点 _____ / 42点

DRILL

まとめテスト（標準）

基本（1～20）

1

数と式：展開

$(x + 7)(x - 5)$ を展開せよ。

x^2 の係数

x の係数

定数項

計算スペース

2

数と式：因数分解

$x^2 + 2x - 15$ を因数分解せよ（ア≦イで入力）。

(x+ア) (x+イ)

計算スペース

3

数と式：根号の計算

$\sqrt{48} - \sqrt{27}$ を計算せよ。

答え

計算スペース

4

数と式：絶対値方程式

 $|x + 4| = 6$ を解け。 $x =$

計算スペース

5

集合と命題：要素の個数

 $n(A) = 15$, $n(B) = 10$, $n(A \cap B) = 4$ のとき、 $n(A \cup B)$ を求めよ。 $n(A \cup B) =$

計算スペース

6

集合と命題：部分集合の個数

要素が5個の集合の部分集合は何個あるか求めよ。

答え 個

計算スペース

7

集合と命題：必要条件・十分条件

条件 p ：「 $x = 3$ 」、条件 q ：「 $x^2 = 9$ 」とする。 p は q であるための何条件か答えよ。

答え (十分条件 / 必要条件 / 必要十分条件 / どちらでもない)

計算スペース

8

集合と命題：条件の否定（ド・モルガンの法則）

条件「 $x \geq 2$ かつ $y \leq 5$ 」の否定を求めよ。否定は「 $x < \text{ア}$ または $y > \text{イ}$ 」の形になる。

ア = イ =

計算スペース

9

2次関数：平方完成

$y = x^2 - 8x + 10$ を平方完成し、頂点の座標を求めよ。

頂点のx座標 頂点のy座標

計算スペース

10

2次関数：2次方程式

 $x^2 - 5x + 6 = 0$ を解け。 $x =$

計算スペース

11

2次関数：2次不等式

 $x^2 - 9 < 0$ を解け。 $\text{ア} < x < \text{イ}$: $\text{ア} =$ $\text{イ} =$

計算スペース

12

2次関数：最大値・最小値（区間指定なし）

 $y = 2x^2 - 4x + 5$ の最小値を求めよ。

最小値

そのとき $x =$

計算スペース

13

図形と計量：三角比の定義

直角三角形で、隣辺5・対辺12・斜辺13のとき、 $\sin \theta$, $\cos \theta$, $\tan \theta$ を求めよ。 $\sin \theta =$ $\cos \theta =$ $\tan \theta =$

計算スペース

14

図形と計量：三角比の相互関係

θ は鋭角で $\sin \theta = \frac{3}{5}$ のとき、 $\cos \theta$, $\tan \theta$ を求めよ。

$\cos \theta =$ $\tan \theta =$

計算スペース

15

図形と計量：正弦定理

三角形ABCの外接円の半径が $R = 5$ 、辺 $a = 6$ のとき、 $\sin A$ の値を求めよ。

$\sin A =$

計算スペース

16

図形と計量：面積公式

$a = 6, b = 8, C = 30^\circ$ の三角形の面積 S を求めよ。

$S =$

計算スペース

17

データの分析：代表値

データ 4, 7, 7, 9, 13 の平均値と中央値を求めよ。

平均値

中央値

計算スペース

18

データの分析：四分位数

データ2, 3, 5, 7, 8, 10, 12, 15（すでに小さい順）の第1四分位数 Q_1 と第3四分位数 Q_3 を求めよ。

$$Q_1 = \boxed{} \quad Q_3 = \boxed{}$$

計算スペース

19

データの分析：分散

データ1, 2, 3, 4, 5の分散 V を求めよ。

$$V = \boxed{}$$

計算スペース

20

データの分析：分散・標準偏差の変換規則

平均50、分散16のデータについて、全員の値を3倍したときの新しい平均・分散・標準偏差を求めよ。

平均

分散

標準偏差

計算スペース

標準 (21~34)

21

数と式：有理化

$\frac{1}{3 - \sqrt{7}}$ を有理化せよ。

($\sqrt{\quad} + \quad$)/ $\quad$

計算スペース

22

数と式：絶対値不等式

$|x - 3| \geq 5$ を解け。解は $x \leq \text{ア}$ または $x \geq \text{イ}$ の形になる。

ア = イ =

計算スペース

23

集合と命題：対偶を用いた証明

整数 n について、「 n^2 が偶数ならば n は偶数である」ことを、対偶を利用して証明せよ。

計算スペース

24

集合と命題：ド・モルガンの法則と要素の個数

全体集合 U を1以上30以下の自然数とする。 A を2の倍数の集合、 B を5の倍数の集合とすると、 $\overline{A} \cap \overline{B}$ （どちらの倍数でもない数の集合）の要素の個数を求めよ。

$$n(\overline{A} \cap \overline{B}) = \boxed{}$$

計算スペース

25

2次関数：軸が動く最小値

$y = x^2 - 2ax + 3$ ($0 \leq x \leq 4$) について、 $a = 6$ のときの最小値を求めよ。

最小値 $\boxed{}$ そのとき $x = \boxed{}$

計算スペース

26

2次関数：2次不等式の文章題

物体を投げ上げたときの t 秒後の高さが $h = -5t^2 + 30t$ (m) で表される。高さが40m以上になる時間 t の範囲を求めよ。

$\text{ア} \leq t \leq \text{イ}$: ア = イ =

計算スペース

27

図形と計量：余弦定理と鈍角の判定

三角形の3辺の長さが7, 8, 13のとき、最大辺13の対角 θ の余弦の値を求め、この三角形が鋭角三角形・直角三角形・鈍角三角形のどれになるか答えよ。

$\cos \theta =$ 種類

計算スペース

28

図形と計量：余弦定理と面積公式

三角形ABCで $a = 5$, $b = 8$, $C = 60^\circ$ のとき、辺 c の長さ と面積 S を求めよ。

$$c = \boxed{} \quad S = \boxed{}$$

計算スペース

29

データの分析：分散（近道公式）

データ5, 6, 7, 9, 13の分散 V と標準偏差 s を、近道公式 $V = \overline{x^2} - (\bar{x})^2$ を用いて求めよ。

$$V = \boxed{} \quad s = \boxed{}$$

計算スペース

32

数と式×図形と計量：展開公式と三角比の相互関係

$0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ で $\sin \theta + \cos \theta = \frac{1}{2}$ のとき、 $\sin \theta \cos \theta$ の値を求めよ。

$\sin \theta \cos \theta =$

計算スペース

33

2次関数×集合と命題：判別式と必要十分条件

2次方程式 $x^2 + ax + 1 = 0$ が実数解を持たないための必要十分条件を、定数 a の範囲で求めよ。

$\mathcal{A} < a < \mathcal{I} : \mathcal{A} =$

$\mathcal{I} =$

計算スペース

34

数と式×データの分析：絶対値不等式と外れ値の目安

あるデータの平均は50、標準偏差は4である。「平均から標準偏差の2倍以上離れた値」を外れ値の目安とすると、その範囲を絶対値を用いた不等式で表し、解け。

$$x \leq \text{ア} \text{ または } x \geq \text{イ} : \text{ア} = \boxed{} \quad \text{イ} = \boxed{}$$

計算スペース

発展 (35~40)

35

図形と計量：正弦定理と余弦定理の組み合わせ

三角形ABCにおいて $BC = a = 6$ 、 $\angle A = 60^\circ$ とする。まず外接円の半径 R を求めよ。次に、 $AB = c$ 、 $AC = b$ とし $b + c = 8$ のとき、この三角形の面積 S を求めよ。

$$R = \boxed{} \quad S = \boxed{}$$

計算スペース

n 個のデータ $x_1, x_2, \dots, x_n$ の分散を V とする。定数 c, d を用いて新しいデータ $y_1, y_2, \dots, y_n$ を $y_i = cx_i + d$ ($i = 1, \dots, n$) で作るとき、 y の分散が c^2V になることを、分散の定義式 $V = \frac{1}{n}\{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2\}$ を用いて証明せよ。

計算スペース

三角形の3辺の長さが $x, x + 1, x + 2$ ($x > 0$) であり、この三角形が鈍角三角形であるとき、 x の値の範囲を求めよ。

$\text{ア} < x < \text{イ}$: $\text{ア} = \boxed{}$ $\text{イ} = \boxed{}$

計算スペース

38

集合と命題×2次関数：包含関係と2次不等式

命題「 $x^2 - 4x + 3 \leq 0$ ならば $x^2 - (a + 1)x + a \leq 0$ 」がいつでも真となるように、定数 a の値の範囲を求めよ。

 $a \geq$

計算スペース

39

データの分析×集合と命題：標準偏差と必要十分条件

2つのデータ群A、Bの分散をそれぞれ V_A 、 V_B 、標準偏差をそれぞれ s_A 、 s_B とする。「 $s_A < s_B$ 」が成り立つことは、「 $V_A < V_B$ 」が成り立つための何条件か答えよ。

答え (十分条件 / 必要条件 / 必要十分条件 / どちらでもない)

計算スペース

E X A M

共通テスト形式チャレンジ

大問1 目標時間 12分／配点 20点

太郎さんと花子さんは、文化祭の模擬店で使う三角形の看板を作ることにした。2辺の長さの和を8m、その間の角を 60° に固定して、面積が最大になるように2辺の長さを決めたい。

先生「まず面積を1つの文字の式で表してみよう。」

太郎「一方の辺の長さを x mとおくと、もう一方は $(8 - x)$ mになりますね。」

(1) 面積を S (m²) とすると、 $S = \frac{1}{2}x(8 - x) \sin 60^\circ$ である。これを整理すると

$$S = \frac{\sqrt{3}}{4}(-x^2 + \boxed{\text{ア}}x)$$

となる。さらに平方完成すると

$$S = -\frac{\sqrt{3}}{4}(x - \boxed{\text{イ}})^2 + \boxed{\text{ウ}}\sqrt{3}$$

となる。ア、イ、ウの値を求めよ。

ア イ ウ

- (2) 花子「2辺の長さの和が8である以上、 x のとりうる範囲にも注意しないといけないね。」 x と $8 - x$ がともに正の実数となる x の範囲は $\boxed{\text{エ}} < x < \boxed{\text{オ}}$ である。
エ、オの値を求めよ。さらに、(1)で求めた頂点の x 座標 $\boxed{\text{イ}}$ がこの範囲に含まれることを確かめると、面積の最大値は $\boxed{\text{カ}}\sqrt{3}$ (m²) であるとわかる。カの値を求めよ。

エ オ カ

- (3) 花子「同じ考え方を使えば、2辺の和が10、挟角が90°の三角形でも、最大の面積が求められるはずだね。」(1)を振り返ると、和が8のときは $x = 4 = 8 \div 2$ (和の半分) で面積が最大になっていた。この結果を使うと、2辺の和が10、挟角が90°の場合の面積の最大値は $\boxed{\text{キク}}/\boxed{\text{ケ}}$ (m²) の形になる。キク、ケの値を求めよ。

キク ケ

大問2 目標時間 12分/配点 20点

花子さんのクラス40人に、部活動Aと部活動Bへの参加状況をアンケートで調査した。Aに参加している生徒は18人、Bに参加している生徒は15人、AとBの両方に参加している生徒は6人だった。

先生「どちらの部活動にも参加していない生徒の中から何人か抽出して、別の調査をしてみよう。」

- (1) Aに参加している生徒の集合をA、Bに参加している生徒の集合をBとする。少なくとも一方に参加している人数 $n(A \cup B) = \boxed{\text{アイ}}$ 人であり、どちらにも参加していない人数は $\boxed{\text{ウエ}}$ 人である。

アイ ウエ

(2)

どちらの部活動にも参加していない生徒の中から6人を抽出し、別の小テストを実施したところ、得点は69, 72, 75, 75, 78, 81であった。この6人の得点の平均値は $\boxed{\text{オカ}}$ 、分散は $\boxed{\text{キク}}$ である。オカ、キクの値を求めよ。また、(1)で求めた $\boxed{\text{ウエ}}$ 人のうち、今回抽出された6人はおよそ $\boxed{\text{ケ}}$ 割（小数第1位を四捨五入）にあたる。ケの値を求めよ。

オカ キク ケ

(3)

(2)の分散15より、標準偏差は $\sqrt{15}$ （およそ3.87）である。この6人の得点のうち、平均75から最も離れている得点は、平均との差が $\boxed{\text{コ}}$ 点である。また、その差は標準偏差の2倍 $2\sqrt{15}$ （およそ7.75）と比べてどうか。 $\boxed{\text{サ}}$ に当てはまるものを、次の0・1のうちから一つ選べ。

0：小さいといえる 1：小さいとはいえない

コ サ

大問3 目標時間 11分／配点 20点

ある工場では、部品の性能値 x が2次不等式 $x^2 - 6x + 8 \leq 0$ を満たすとき「合格」と判定する。

花子「先生、これって集合や条件の考え方でも整理できそうですね。」

先生「そうだね。合格の条件を、必要条件・十分条件の言葉で考えてみよう。」

(1)

不等式 $x^2 - 6x + 8 \leq 0$ を解け。解は $\boxed{\text{ア}} \leq x \leq \boxed{\text{イ}}$ の形になる。

ア イ

(2)

別の条件として「 $3 \leq x \leq 5$ 」を条件 r とする。「 r が成り立つならば合格である」という命題の真偽は $\boxed{\text{ウ}}$ 、逆に「合格ならば r が成り立つ」という命題の真偽は $\boxed{\text{エ}}$ である。 $\boxed{\text{ウ}}$ 、 $\boxed{\text{エ}}$ に当てはまるものを、それぞれ次の0・1のうちから一つ選べ。

0：真 1：偽

ウ

エ

(3)

条件を「 $2 \leq x \leq c$ 」(c は $c \geq 2$ を満たす定数) とする。これが「合格」であるための必要十分条件になるように、 c の値を求めよ。 $c =$ の形で答えよ。

オ

DRILL

記述チャレンジ

答えだけでなく「なぜそうなるか」を文章と式で書く練習。模範解答と見比べて、書き方の型を身につけよう。

記1 数Iの5つの章は、一見すると別々のテーマに見えるが、共通する考え方でつながっている部分がある。次の(a)(b)の2点を通して、そのつながりを説明せよ。

(a) 2次方程式の判別式 D の符号による場合分けと、「集合と命題」で学んだ必要十分条件の考え方の関係。

(b) 「データの分析」の仮説検定の考え方と、「集合と命題」で学んだ背理法の論理の型がどう対応しているか。

記2 2次関数 $y = 2(x - 3)^2 - 4$ のグラフ上で、 x 座標が1, 2, 3, 4, 5である5つの点の y 座標をすべて求めよ。さらに、この5つの y 座標の平均値を、(1) 5つの値をすべて計算してから平均する方法と、(2) グラフの対称性を利用して一部の計算を省く方法の、両方で求め、一致することを確認めよ。
