

令和 3年度 西南学院高校

〔問題〕 次の各問いに答えなさい。

なお、円周率は π とし、根号 $\sqrt{\quad}$ の中はできるだけ簡単にしなさい。

- ① (1) 2次方程式 $2x^2 - 7x + 1 = 0$ を解きなさい。
- (2) y は x に反比例し、 $x = 3$ のとき $y = 8$ である。
 $y = 4$ のときの x の値を求めなさい。
- (3) $a = 4$ 、 $b = 0.25$ のとき、 $(2a + b)^2 - (2a - b)^2$ の値を求めなさい。
- (4) $\sqrt{2}(2\sqrt{3} + 1)^2 - \frac{12\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$ を計算しなさい。
- (5) 正の数 a 、 b について、比例式 $\frac{a+4}{2} : \frac{2b+3}{3} = 2 : 1$ が成り立つとき、 $\frac{a}{b}$ の値を求めなさい。

- (6) 連立方程式 $\begin{cases} ax+by=2b \\ 5x+2ay=1 \end{cases}$ の解が $x=-3, y=4$ であるとき、
 b の値を求めなさい。

- (7) $\boxed{3}, \boxed{4}, \boxed{5}, \boxed{6}, \boxed{7}$ の 5 枚のカードから同時に 2 枚を引いて組をつくる
とき、2 枚の数の積が偶数になる確率を求めなさい。

- (8) 右の表は、5 人の生徒に
小テストを行ったときの
結果である。

生徒	A	B	C	D	E
得点(点)	24	26	31	29	22

ところが、5 人のうち 1 人の生徒の得点が誤っており、正しい得点のとき
の中央値が 24 点、平均値が 26 点とわかった。
得点が誤っていた生徒と正しい得点を答えなさい。

2 正多面体について考える。

- (1) 次の ~ に適する数を算用数字で答えなさい。

正多面体は全部で 種類ある。

【正八面体について】

頂点の数は全部で 個、辺の数は全部で 本、面の数は全部で つある。

どの面についても、その面と平行な面の数は つずつあり、

どの辺についても、その辺とねじれの位置にある辺の数は 本ずつある。

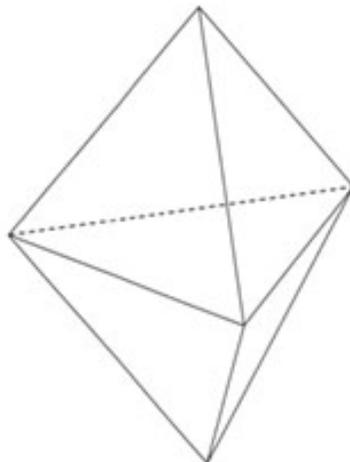
【正十二面体について】

1つの頂点のまわりには、正五角形が つ集まっている。

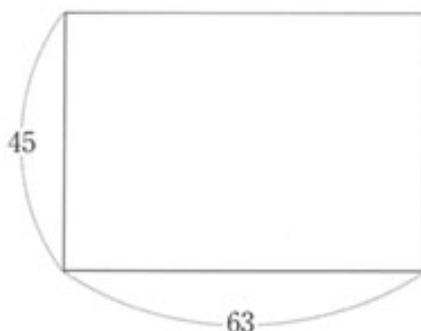
頂点の数は全部で 個、辺の数は全部で 本ある。

また、正十二面体と正 面体の辺の数は等しい。

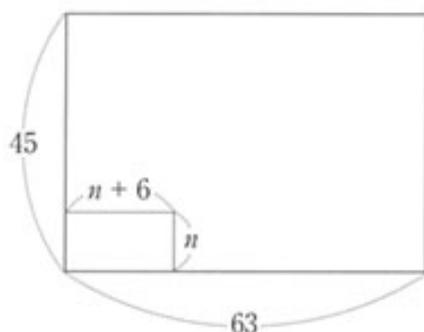
- (2) 図の立体は、6つの正三角形で囲まれている多面体である。この立体が正多面体ではない理由を「頂点」という用語を用いて説明しなさい。



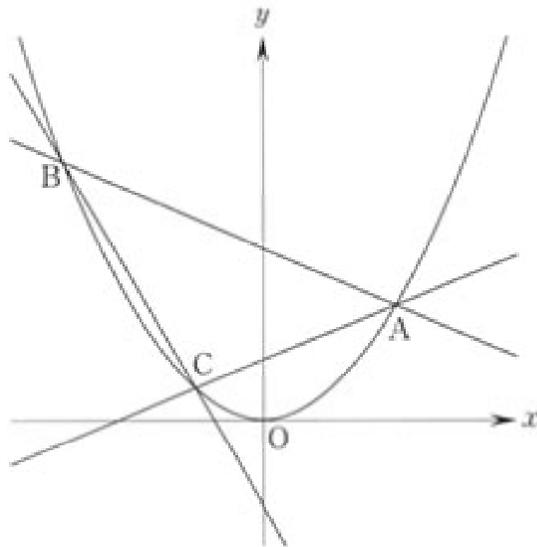
- 3 縦の長さが45、横の長さが63の長方形の枠がある。



- (1) 枠の中に同じ大きさの正方形のタイルをすき間なくしきつめる。
最も大きなタイルをしきつめるとき、タイルは全部で何枚必要か求めなさい。
- (2) 1辺の長さが3の正方形のタイルAと1辺の長さが9の正方形のタイルBを、枠の中にすき間なくしきつめる。AとBのタイルを合わせてちょうど75枚使うとき、Aの枚数を求めなさい。
- (3) n は自然数とする。縦の長さが n 、横の長さが $n+6$ の長方形のタイルCがある。Cを枠の中にすき間なくしきつめることができるような n の値は全部でいくつあるか求めなさい。ただし、Cは図の向きにしきつめるものとする。



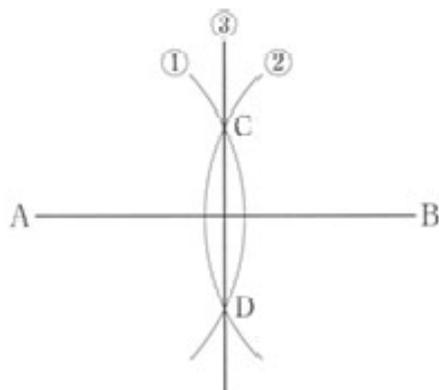
- 4 図のように、放物線 $y=ax^2$ 上に3点A, B, Cがある。
 A, Bの x 座標はそれぞれ4, -6で、直線ABの傾きは $-\frac{1}{2}$ である。
 また、直線ACは点(-4, 0)を通る。



- (1) a の値を求めなさい。
- (2) 点Cの座標を求めなさい。
- (3) 放物線上に x 座標が t ($t > 0$) である点Pをとる。
 $\triangle ABP$ と $\triangle ABC$ の面積が等しくなるとき、 t の値を求めなさい。

- 5 長さが $4\sqrt{2}$ の線分 AB がある。以下の手順で直線 CD を作図した。

- ① 点 A を中心として、半径 3 の円をかく。
 ② 点 B を中心として、① と同じ半径の円をかき、2 つの円の交点を C、D とする。
 ③ 直線 CD をひく。



- (1) 次の文は、この手順で作図した直線 CD が線分 AB の垂直二等分線となる理由である。

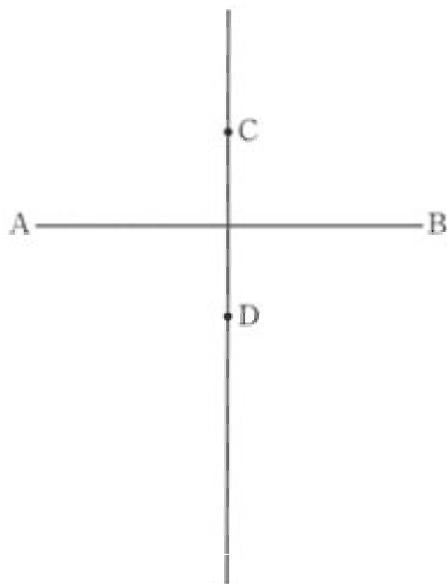
が から四角形 ADBC は である。
 よって、2 本の対角線 AB、CD は互いの中点で垂直に交わる。

- ~ に入るものの組み合わせとして、適切なものを下のア~カの中から 1 つ選び、記号で答えなさい。

	1	2	3
ア	2 組の向かい合う角	それぞれ等しい	平行四辺形
イ	2 組の向かい合う辺	それぞれ等しい	ひし形
ウ	2 組の向かい合う辺	それぞれ等しい	平行四辺形
エ	2 組の向かい合う辺	それぞれ平行である	平行四辺形
オ	4 つの辺	すべて等しい	ひし形
カ	4 つの辺	すべて等しい	正方形

- (2) AB と CD の交点を M とすると、 $\triangle AMD$ は直角三角形である。
DM の長さを求めなさい。

- (3) 点 D を中心とする半径 3 の円をかく。この円と直線 BC の交点のうち、
B でない方を E とするとき、CE の長さを求めなさい。



標準解答〔前期〕

数学

1 (1) $x = \frac{7 \pm \sqrt{41}}{4}$ (2) $x = 6$ (3) 8 (4) $13\sqrt{2}$ (5) $\frac{8}{3}$

(6) $b = 3$ (7) $\frac{7}{10}$ (8) 生徒 B 得点 24

2 (1) ア 5 イ 6 ウ 12 エ 8 オ 1 カ 4
キ 3 ク 20 ケ 30 コ 20

(2) 1つの頂点に集まる面の数が等しくないから

3 (1) 35 (2) 45 (3) 3

4 (1) $a = \frac{1}{4}$ (2) $(-2, 1)$ (3) $t = 6$

5 (1) オ (2) 1 (3) $\frac{5}{3}$