

平成30年度 入学試験問題

数 学

(6 0 分)

[注 意]

-
- ① 問題は①～④まであります。
 - ② 解答用紙，計算用紙はこの問題冊子の間にはさんであります。
 - ③ 解答用紙には受験番号と氏名，計算用紙には受験番号を必ず記入のこと。
 - ④ 各問題とも解答は解答用紙の所定のところへ記入のこと。
-

西大和学園高等学校

1 次の各問いに答えよ。

(1) $\frac{x}{2} = \frac{y}{3} = \frac{z}{4}$ のとき, $\frac{x^2 + y^2 + z^2}{xy + yz + zx}$ の値を求めよ。

(2) $\sqrt{12n}$ と $\sqrt{5n+9}$ がともに整数になるような自然数 n のうち, 最小のものを求めよ。

(3) 2つの関数 $y = ax^2$ と $y = -5x + 3$ において, x の値が $\frac{1}{5}$ から $\frac{14}{5}$ まで増加するときの
変化の割合が等しくなる。このとき, 定数 a の値を求めよ。

(4) 1個のさいころを3回投げて, 出た目の数を順に x, y, z とする。

このとき, $\frac{z}{x+y} = 1$ となる確率は $\boxed{\text{①}}$ であり, $\frac{4z}{x+y}$ が3の倍数となる確率は

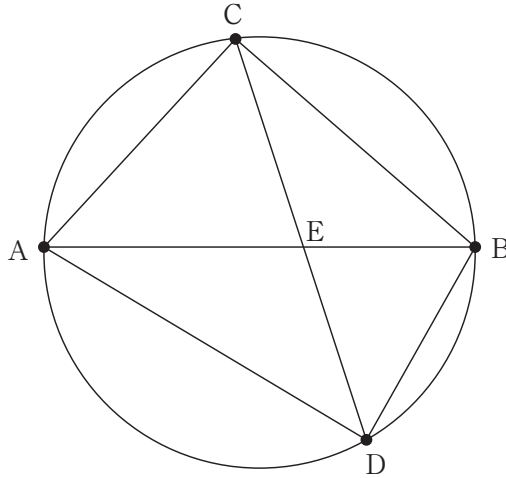
$\boxed{\text{②}}$ である。 $\boxed{\text{①}}$, $\boxed{\text{②}}$ にあてはまる数を求めよ。

(5) 10%の食塩水 200g を入れた容器がある。この容器から x g の食塩水をくみ出した後,
 x g の水を入れてよくかき混ぜた。さらに, x g の食塩水をくみ出した後,
 x g の水を入れてよくかき混ぜたところ, 濃度が 3.6% になった。
このとき, x の値を求めよ。

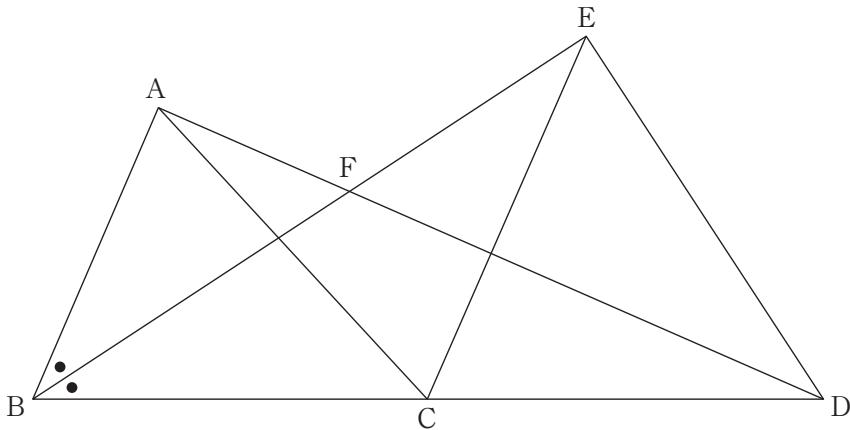
2

次の各問いに答えよ。

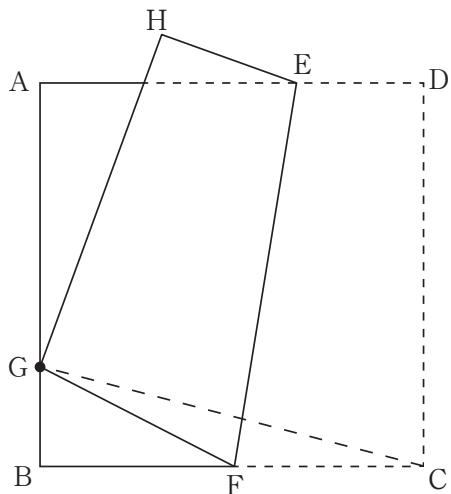
- (1) 図のように、 AB を直径とする半径 1 の円の周上に 2 点 C, D をとり、 AB と CD の交点を E とする。 $AC = \sqrt{2}$, $AD = \sqrt{3}$ のとき、 $\angle AEC$ の大きさを求めよ。



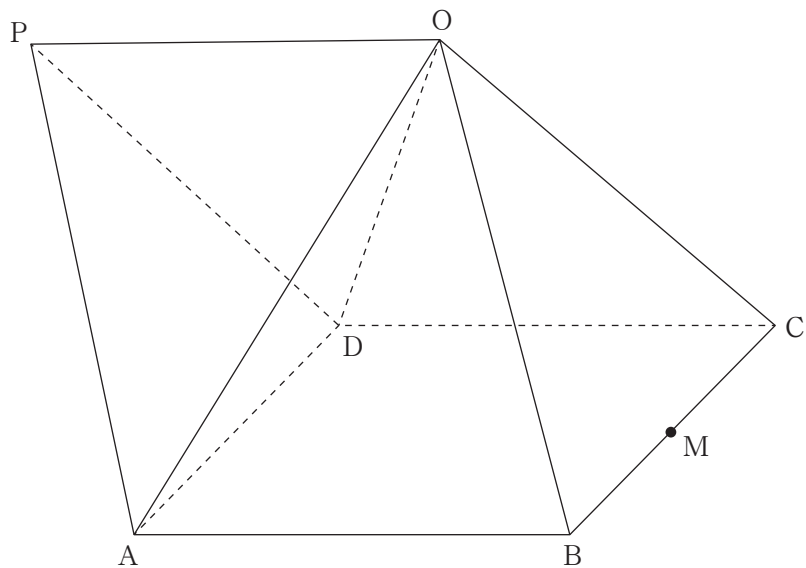
- (2) 図のように、 $CA = CB = a$, $AB = 4$ の二等辺三角形 ABC と、 $CD = CE = a$ の二等辺三角形 CDE がある。
 3 点 B, C, D はこの順で一直線上にあり、点 E は $\angle ABC$ の二等分線上にある。
 AD と BE の交点を F とすると、 $AF = 3$ となった。
 このとき、 a の値を求めよ。



- (3) 図のように、正方形 $ABCD$ の辺 AD 上に点 E 、辺 BC 上に点 F をとる。
 線分 EF を折り目としてこの正方形を折り返すと、点 C は線分 AB 上の点 G に、
 点 D は点 H にそれぞれ移った。このとき、 $CG = EF$ であることを証明せよ。



- (4) 図のように、すべての辺の長さが 1 の正四角錐 $O-ABCD$ に正四面体 $P-ODA$ を
 貼りつけた立体を考える。辺 BC の中点を M とするとき、 PM の長さを求めよ。

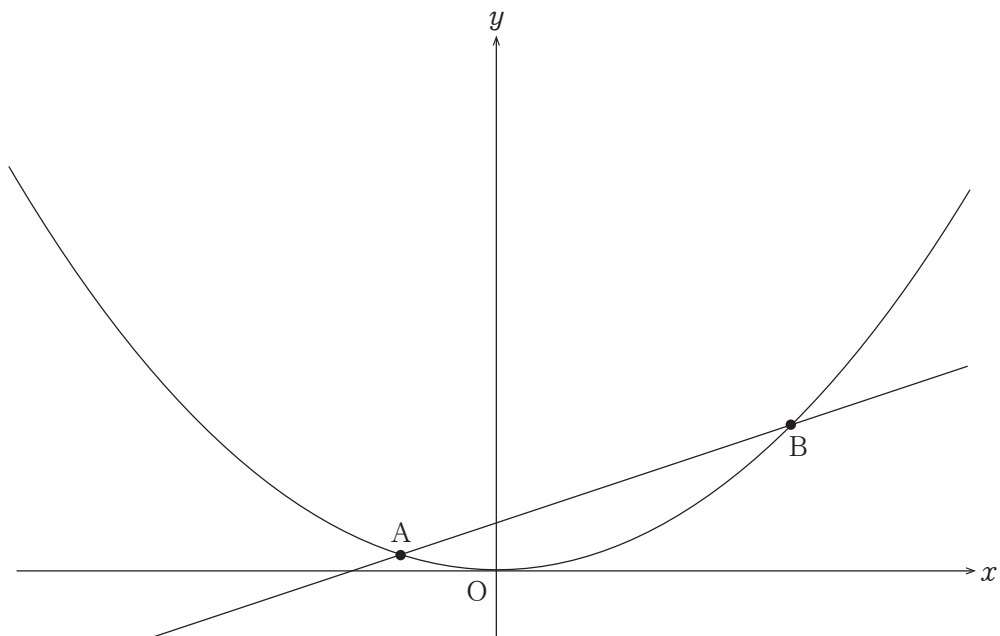


3

図のように、放物線 $y = \frac{1}{6}x^2$ と直線 $y = \frac{1}{3}x + \frac{1}{2}$ の交点を A, B とする。
ただし、A の x 座標は B の x 座標より小さいものとする。

放物線上に点 C, y 軸上に点 D をとると、四角形 ABCD は平行四辺形となった。
次の各問いに答えよ。

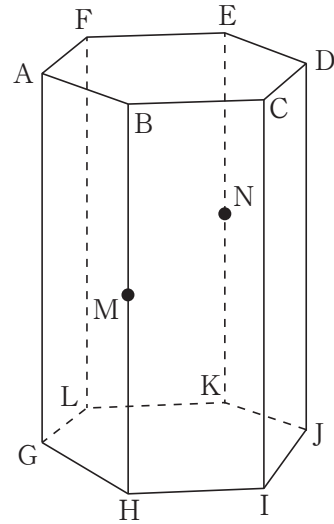
- (1) 2 点 A, B の座標をそれぞれ求めよ。
- (2) 2 点 C, D の座標をそれぞれ求めよ。
- (3) 原点を通る直線が平行四辺形 ABCD の面積を 2 等分するとき、
その直線の式を求めよ。
- (4) 平行四辺形 ABCD の面積と $\triangle PAB$ の面積が等しくなるような点 P を
放物線上にとる。このとき、点 P の x 座標を求めよ。



4

図のように、正六角柱 $ABCDEF - GHIJKL$ があり、
 辺 BH 、辺 EK の中点をそれぞれ M 、 N とする。
 $AB = 2$ 、 $AG = 8$ のとき、次の各問いに答えよ。

- (1) 正六角柱 $ABCDEF - GHIJKL$ において、
 辺 AB とねじれの位置にある辺は何本あるか。
- (2) 正六角柱 $ABCDEF - GHIJKL$ の各面に、7 色
 すべてを使って色をぬる。1 つの面には 1 色しか
 ぬらない。また、2 つの正六角形には同じ色でぬる。
 このとき、ぬり方は何通りあるかを求めよ。
 ただし、ひっくり返したり、回転させたりすると
 ぬり方が一致するようなものは同じぬり方と
 考える。
- (3) 正六角柱 $ABCDEF - GHIJKL$ を 3 点 A 、 M 、 N を通る平面で切ったときの
 切り口の面積を求めよ。
- (4) (3) で切った 2 つの立体のうち、点 C を含む方の立体において、(3) の切り口と
 点 C との距離を求めよ。
- (5) (4) の立体をさらに 3 点 C 、 M 、 N を通る平面で切った 2 つの立体のうち、
 点 I を含む方の立体の体積を求めよ。



数学解答用紙 (解答例)

受験番号	氏名



ここにシールをはってください。

※の欄には何も書かないこと。

1	(1)	(2)	(3)	※
	$\frac{29}{26}$	$n = 27$	$a = -\frac{5}{3}$	
2	(1)	(2)	(3)	※
	75°	(証明) EからBCに垂線EIを引く。EIとCGの交点をJとする。 $\triangle GBC$ と $\triangle FIE$ において BC=IE (正方形の1辺、AB=EI) - ① $\angle GBC = \angle FIE = 90^\circ$ - ② $\angle GCB = 90^\circ - \angle IJC$ $= 90^\circ - \angle GJE$ - ③ さらに、EFとGCの交点をKとする。GC⊥EFより $\angle EKJ = 90^\circ$ $\triangle EKJ$ において $\angle KEJ = \angle FEI$ $= 90^\circ - \angle KJE$ $= 90^\circ - \angle GJE$ - ④ ③、④より $\angle GCB = \angle FEI$ - ⑤ ①、②、⑤より 1辺とその間の角がそれぞれ等しいから $\triangle GBC = \triangle FIE$ 対応する辺の長さは等しいので、CG=EF		
3	(1)	(2)	(3)	※
	A (-1 , $\frac{1}{6}$)	B (3 , $\frac{3}{2}$ 又は 1.5)		
4	(1)	(2)	(3)	※
	8 本	420 通り	$6\sqrt{19}$	
3	(1)	(2)	(3)	※
	C (4 , $\frac{8}{3}$)	D (0 , $\frac{4}{3}$)		
4	(1)	(2)	(3)	※
	$y = \frac{17}{18}x$ 又は $\frac{17x}{18}$		$1 \pm \sqrt{14}$	
4	(1)	(2)	(3)	※
	$\frac{8\sqrt{57}}{19}$ 又は $\frac{8}{19}\sqrt{57}$		$\frac{32\sqrt{3}}{3}$ 又は $\frac{32}{3}\sqrt{3}$	

※