

H28年 青雲高校入試問題

①

数学科(高)

数高平 28

(注意) 円周率はすべて π 、その他の無理数は、たとえば $\sqrt{12}$ は $2\sqrt{3}$ とせよ。
解答はすべて解答用紙に記入せよ。

① 次の各問いに答えよ。

(1) $-2^4 - (-3)^3 + (-4)^2$ を計算せよ。

(2) $(2x^2y - 4xy^2) \div \left(-\frac{2}{3}x\right)$ を計算せよ。

(3) $x = \frac{3 + \sqrt{2}}{\sqrt{2}}$, $y = \frac{3 - \sqrt{2}}{\sqrt{2}}$ のとき, $x^2y - xy^2$ の値を求めよ。

(4) $\sqrt{\frac{84 - 3n}{2}}$ が自然数となるような, 自然数 n をすべて求めよ。

(5) 連立方程式 $5x + 7y = \frac{2}{3}x + \frac{1}{2}y = 3$ を解け。

(6) 2次方程式 $(3x - 5)^2 - 5(3x - 5) + 6 = 0$ を解け。

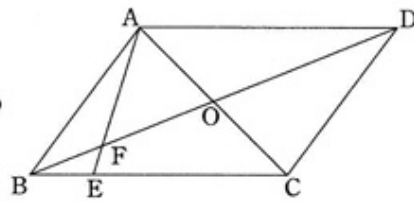
(7) 関数 $y = \frac{a}{x}$ において, x の値が -3 から -2 まで増加するときの変化の割合が $-\frac{3}{2}$ であるとき, 定数 a の値を求めよ。

(8) 4%の食塩水 a gに, 食塩を x g 加えたところ, b %の食塩水ができた。 x を a と b を用いた式で表せ。

(9) 右の表は, あるクラスの生徒 40 人の 50 m 走の記録をまとめたものである。この表から, 40 人の記録の平均値を求めよ。

階級(秒)	度数(人)
6.5 以上 7.0 未満	5
7.0 ~ 7.5	12
7.5 ~ 8.0	13
8.0 ~ 8.5	7
8.5 ~ 9.0	2
9.0 ~ 9.5	1
計	40

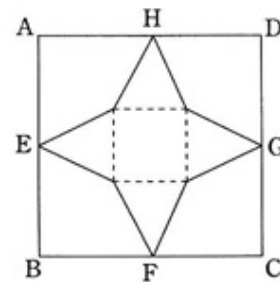
- (10) 平行四辺形 $ABCD$ において、対角線の交点を O とし、辺 BC を $1:3$ に分ける点を E 、 AE と BD の交点を F とする。三角形 OAF の面積は平行四辺形 $ABCD$ の面積の何倍か答えよ。



- (11) 図のような直角三角形 ABC が、矢印の向きに直線 l 上をすべることなく 1 回転するとき、点 A が描く線の長さを求めよ。ただし、 AB の長さは 2 cm であるとする。



- (12) 図は、1 辺が 3 cm の正方形の中に、底面が 1 辺 1 cm の正方形である正四角錐の展開図をかいたもので、点 E, F, G, H はそれぞれ辺 AB, BC, CD, DA の中点である。展開図を組み立ててできる正四角錐の体積を求めよ。



②

数高平 28

- 2 下の図のように、A から K までの文字が記されたマス目があり、このマス目に置いた 1 枚の硬貨を、さいころを何回か振って出た目の数だけ移動させ、ちょうど K で止まる目の数が出たら「上がり」とするゲームを行う。はじめに硬貨を A のマス目に置き、さいころを振って硬貨を右に移動させる。K を超える目の数が出たら、硬貨を K まで移動させ、残りの数だけ左に移動させる。次にさいころを振ったとき、再び右に移動させる。

例えば、さいころを振って 6 の目が出たら、

$$A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow E \rightarrow F \rightarrow G$$

と移動させ、次にさいころを振って 6 の目が出たら、

$$G \rightarrow H \rightarrow I \rightarrow J \rightarrow K \rightarrow J \rightarrow I$$

と移動させる。さらにさいころを振って 2 の目が出たら

$$I \rightarrow J \rightarrow K$$

と移動させて「上がり」となる。

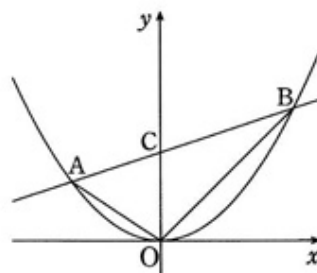
この規則に従ってゲームを行うとき、次の問いに答えよ。

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

- さいころを 2 回振って「上がり」となるとき、さいころの目の出方は何通りあるか求めよ。
- さいころを 3 回振って「上がり」となるとき、さいころの目の出方は何通りあるか求めよ。

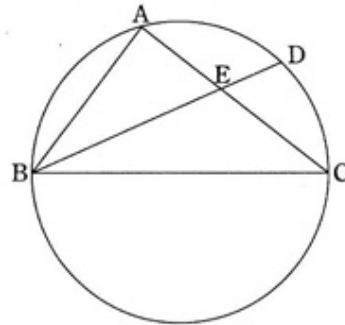
- 3 図のように放物線 $y=ax^2$ と直線 $y=ax+2$ の 2 つの交点を A, B とし、直線 $y=ax+2$ と y 軸との交点を C とする。ただし、 $a>0$ とする。点 A の x 座標が -2 であるとき、次の問いに答えよ。

- a の値と点 B の座標を求めよ。
- $\triangle OAB$ の面積を求めよ。
- 点 C を通る直線 l で $\triangle OAB$ の面積を 2 等分するとき、直線 l の式を求めよ。
- (3) のとき、 $\triangle OAB$ が直線 l によって切り取られた四角形の面積を、点 C を通る直線 m でさらに 2 等分するとき、直線 m の式を求めよ。



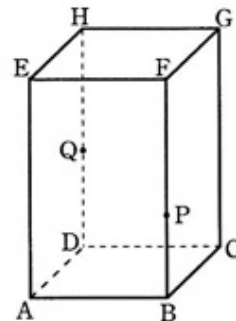
- 4 図のように、 $AB=6\text{ cm}$ 、 $BC=10\text{ cm}$ である $\triangle ABC$ が BC を直径とする円に内接している。また、 BD は $\angle ABC$ の二等分線であり、点 D は円周上にある。 AC と BD の交点を E とすると、次の問いに答えよ。

- (1) EC の長さを求めよ。
- (2) BD の長さを求めよ。
- (3) 四角形 $ABCD$ の面積を求めよ。
- (4) $\triangle ABE$ に内接する円の面積を S 、 $\triangle BCD$ に内接する円の面積を T とすると、 $S:T$ を求めよ。



- 5 図のように、1辺の長さが 5 cm の正方形を底面とし、高さが 10 cm の直方体 $ABCD-EFGH$ がある。点 P を $BP=3\text{ cm}$ となるように辺 BF 上に、点 Q を $DQ=5\text{ cm}$ となるように辺 DH 上にそれぞれとる。3点 A, P, Q を通る平面と辺 CG との交点を R とする。このとき、次の問いに答えよ。

- (1) 線分 CR の長さを求めよ。
- (2) 面 $APRQ$ で直方体 $ABCD-EFGH$ を2つに切断するとき、頂点 C を含む立体の体積を求めよ。
- (3) 四角形 $APRQ$ の面積を求めよ。
- (4) 頂点 C から面 $APRQ$ にひいた垂線の長さを求めよ。



1
48点

(1)	27	(2)	$-3xy+6y^2$
(3)	7	(4)	$n = 4, 22$
(5)	$x = 9, y = -6$	(6)	$x = \frac{7}{3}, \frac{8}{3}$
(7)	$a = 9$	(8)	$x = \frac{a(b-4)}{100-b}$
(9)	7.65 秒	(10)	$\frac{3}{20}$ 倍
(11)	$\frac{9+8\sqrt{3}}{9}\pi$ cm	(12)	$\frac{\sqrt{3}}{6}$ cm ³

2
8点

(1)	3 通り	(2)	30 通り
-----	------	-----	-------

3 14点	(1) $a = \frac{1}{3}$, B (3 , 3)	(2) 5
	(3) $y = -3x+2$	(4) $y = 2x+2$

4 16点	(1) EC = 5 cm	(2) BD = $4\sqrt{5}$ cm
	(3) 32 cm ²	(4) S : T = 9 : 20

5 14点	(1) CR = 8 cm	(2) 100 cm ³
	(3) $5\sqrt{59}$ cm ²	(4) $\frac{40\sqrt{59}}{59}$ cm