

平成28年度入学試験

一般入試

第2時限問題

数 学

試験時間 10時05分から10時45分まで

「解答始め」という指示があるまで、次の注意をよく読みなさい。

注 意

- (1) 解答用紙は、この問題用紙とは別になっています。
- (2) 「解答始め」という指示で、すぐ受験番号と氏名をこの表紙と解答用紙の決められた欄に書きなさい。
- (3) 問題は1ページから6ページまであります。受験番号などを記入したあと、問題の各ページを確かめ、不備のある場合は手をあげて申し出なさい。
- (4) 答えはすべて解答用紙の決められた欄に書きなさい。
- (5) 印刷の文字が不鮮明である、鉛筆を落とした、トイレに行きたくなった、気持ちが悪くなった、などの場合は手をあげなさい。
- (6) 携帯電話は、音が出ないように電源を切るかバッテリーをはずし、カバンにしまっておきなさい。
- (7) 「解答やめ」という指示で、書くことをやめ、解答用紙と問題用紙を別々にして机の上に置きなさい。

受 験 番 号		氏 名	
------------	--	-----	--

1 次の(1)から(7)までの問いに答えなさい。

(1) $4 - \{3 - 5(6 - 8)\}$ を計算しなさい。

(2) $6x^3y^4 \div \left(-\frac{3}{2}x^2y\right)^3 \times (-27x^4)$ を計算しなさい。

(3) x の方程式 $3(x - a) + 5 = 7x + a + 1$ の解が -3 のとき、 a の値を求めなさい。

(4) $x^2 - xy - 20y^2$ を因数分解しなさい。

(5) $\frac{12}{\sqrt{3}} - \sqrt{18} \times \sqrt{6}$ を計算しなさい。

(6) 方程式 $3x^2 - 4x + 1 = 0$ を解きなさい。

(7) y が x の関数で、 $x=2$ のとき $y=8$ であるとする。このとき、次のアからオまでの中から正しいものをすべて選んで、そのかな符号を書きなさい。

ア y が x に比例するとき、グラフは右上がりの直線である。

イ y が x に比例するとき、比例定数は 16 である。

ウ y が x に反比例するとき、比例定数は 16 である。

エ y が x の 2 乗に比例するとき、比例定数は 2 である。

オ y が x の 2 乗に比例するとき、この関数は $x=0$ のとき最大となる。

2 次の(1), (2)の問いに答えなさい。

(1) 人数が20人の3つのクラスA, B, Cで, 30点満点のテストを行い, その結果を下のようにまとめたところ, 3つのクラスの点数の最頻値が一致した。このとき, 次の①, ②の問いに答えなさい。

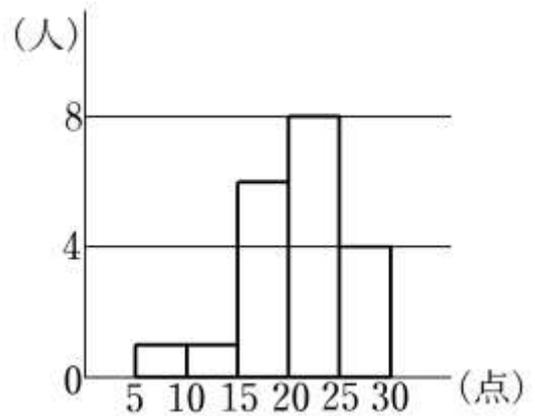
【Aクラスの点数の一覧】

29	30	17	15	30	16	18	28	17	22
14	26	17	24	18	16	21	25	20	17

【Bクラスの点数の度数分布表】

階級 (点)		度数 (人)
以上	未満	
0~	5	0
5~	10	4
10~	15	2
15~	20	7
20~	25	4
25~	30	3
計		20

【Cクラスの点数のヒストグラム】

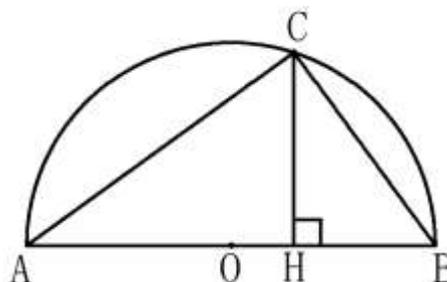


① Aクラスの点数の平均値を求めなさい。

② 3つのクラスのうち, 平均値, 中央値, 最頻値の3つの値がほぼ等しいクラスが1つある。それはどのクラスか答えなさい。

(2) 下の図で、点CはOを中心、線分ABを直径とする半円上の点で、線分CHは線分ABの垂線である。このとき、 $AH \times BH = CH^2$ となることを次のように証明したい。

、、にあてはまる最も適当なものを、あとのアからキまでの中からそれぞれ選んで、そのかな符号を書きなさい。また、に当てはまる式を書きなさい。



(証明) $\triangle ACH$ と \triangle で、

$$\angle AHC = \angle \text{ } = 90^\circ \quad \dots \text{①}$$

$\triangle ACH$ の内角の和は 180° であるから、 $\angle CAH = 90^\circ - \angle ACH$

これと $\angle \text{ } = 90^\circ - \angle ACH$ から、 $\angle CAH = \angle \text{ } \quad \dots \text{②}$

①、②から、2組の角がそれぞれ等しいので、 $\triangle ACH \sim \triangle$

このことから、 $AH : CH = \text{ }$ であるから、 $AH \times BH = CH^2$ である。(証明終)

ア ABC イ BCH ウ BHC エ CBH オ CHB カ HBC キ HCB

3 次の(1)から(3)までの問いに答えなさい。

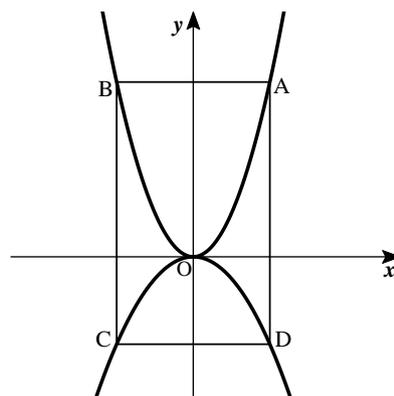
(1) 1個のさいころを使った次のようなゲームを行う。

まずさいころを2回続けて投げ、2回目に出た目の数が1回目に出た目の数より大きいか等しいときはその時点でゲームを終了し、得点は1点とする。そうでないときはもう1回さいころを投げ、出た目の数を得点としてゲームを終了する。このゲームを行うとき、得点が1点となる確率を求めなさい。

- (2) 図で、 O は原点、 A, B は関数 $y=x^2$ のグラフ上の点、
 C, D は関数 $y=-\frac{1}{2}x^2$ のグラフ上の点で、四角形 $ABCD$

は長方形である。点 A の x 座標を a (ただし、 $a>0$) とするとき、次の①、②の問いに答えなさい。

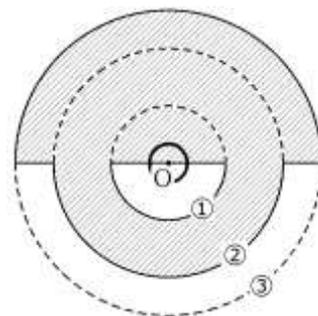
- ① 四角形 $ABCD$ が正方形であるとき、 a の値を求めなさい。



- ② 2点 A, C を通る直線の切片が 1 のとき、直線 AC の式を求めなさい。

- (3) 図で、円①、②、③の中心は点 O で、半径は順に 3cm, 6cm, 8cm である。その内側にある太線の円は、中心が O で、半径ははじめ 1cm で、毎秒 1cm の速さで大きくなっていくとする。 x 秒後の、この円の円周のうち、図の斜線部の中にある部分の長さを y cm とするとき、次の①、②の問いに答えなさい。

- ① $0 \leq x \leq 7$ のとき、 x と y の関係をグラフに表しなさい。
 ただし、円周率を π とする。

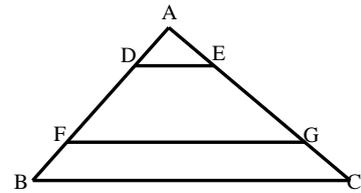


- ② $y=7\pi$ となるときの x の値を求めなさい。

4 次の(1)から(3)までの問いに答えなさい。

図1

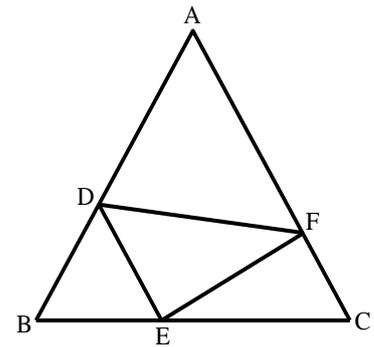
- (1) 図1で、 $BC \parallel DE \parallel FG$ 、 $AD : DF : FB = 1 : 2 : 1$ で、
四角形 $DEGF$ の面積は 18cm^2 である。このとき、 $\triangle ABC$ の
面積を求めなさい。



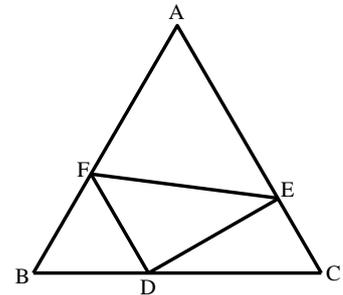
- (2) 図2で、 $\triangle ABC$ は1辺の長さが 10cm の正三角形で、 D 、 E 、 F はそれぞれ辺 AB 、 BC 、 CA 上の点で、線分 AD 、 BE 、 CF の長さはそれぞれ 6cm 、 4cm 、 3cm である。このとき、次の①、②の問いに答えなさい。

図2

- ① 線分 DF の長さを求めなさい。



- ② $\triangle DEF$ の面積を求めなさい。



- (3) 底面が1辺 6cm の正方形 $ABCD$ で、頂点が O である正四角錐 $OABCD$ があり、その体積が 36cm^3 である。これについて、次の①、②の問いに答えなさい。

- ① 辺 OA の長さを求めなさい。

- ② この正四角錐を、高さがちょうど半分のところで、底面に平行な平面で切断する。このとき、頂点 O を含まない方の立体の表面積を求めなさい。

