

2020年度・学力考查問題

(高校第1回)

【数学】

注 意

1. 試験時間は 60 分です。
2. 計算が必要なときは、この問題用紙の余白を利用下さい。
3. 答えはすべて解答用紙にはっきりと記入下さい。
4. 解答用紙のみ試験終了後集めます。
5. 定規とコンパスは使用してはいけません。
6. 分数は最も簡単な分数で答え下さい。
7. 無理数は根号を用い、最も簡単な式で答え下さい。
8. 円周率は π とします。
9. 問題は9ページで5題あります。開始の合図で必ず確認し、
そろっていない場合には手をあげ下さい。

1

次の問いに答えなさい。

(1) $3x - \frac{4x-3y}{3} - \frac{5x+6y}{4}$ を計算せよ。

(2) $\frac{(x^2y^3)^2}{8} \div (-6y^2) \times \frac{3}{y^2} \div \left(-\frac{1}{2}xy\right)^2$ を計算せよ。

(3) $16x^2 - y^2 - 4y - 4$ を因数分解せよ。

(4) $(\sqrt{200} + \sqrt{300})(\sqrt{0.03} - \sqrt{0.02} - \sqrt{0.01})$ を計算せよ。

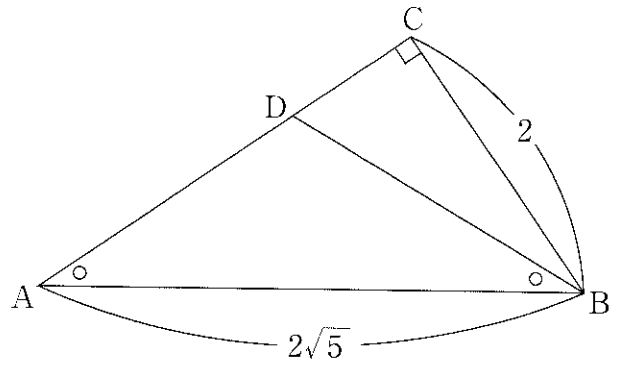
(5) 等式 $4(a-2b) = -5(a-2b) + 9$ を a について解け。

2

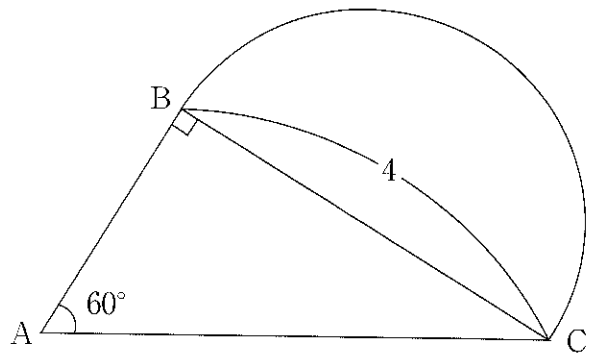
次の問いに答えなさい。

- (1) $5+\sqrt{3}$ の整数部分を x 、小数部分を y とするとき、 $\frac{y^2+2y+1}{x+y-5}$ の値を求めよ。
- (2) x の 2 次方程式 $2x^2+ax-2a-5=0$ の 1 つの解が整数 a のとき、他の解を求めよ。
- (3) 正の整数 m, n について、 $3 < \frac{m}{n} < 5$ を満たす m の値がちょうど 9 個となるように、 n の値を定めよ。
- (4) A, B, C の 3 人がいっしょにじゃんけんを 1 回だけするとき、少なくとも 1 人は勝つ確率を求めよ。

- (5) 図の直角三角形 ABC において、線分比 $AD : DC$ を求めよ。ただし、 $\angle DAB = \angle DBA$ とする。

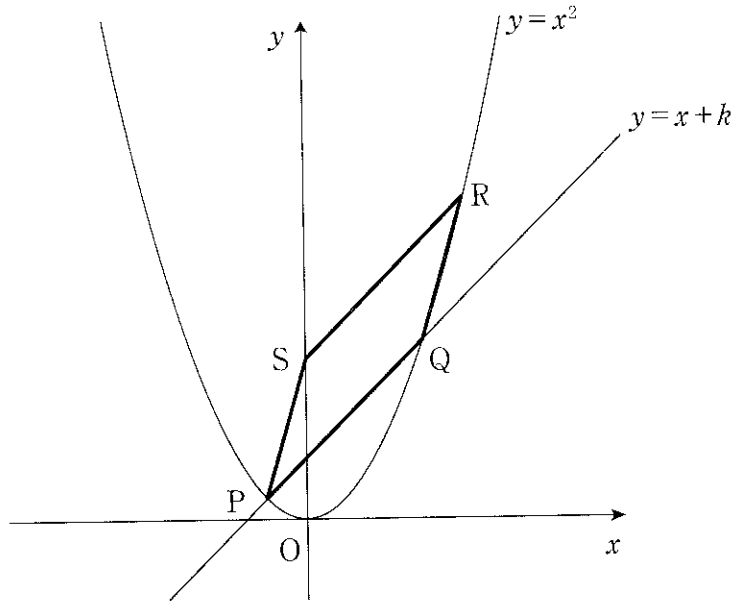


- (6) 図のように、 $BC = 4$ 、 $\angle BAC = 60^\circ$ の直角三角形 ABC と、BC を直径とする半円がある。点 P が弧 BC 上を動くとき、 $\triangle ACP$ の面積の最大値を求めよ。



3

図のように、放物線 $y=x^2$ と直線 $y=x+k$ の2つの交点を x 座標の小さい順に P , Q とする。さらに、点 S を y 軸上、点 R を放物線上にとり、平行四辺形 $PQRS$ をつくる。このとき、次の問いに答えなさい。



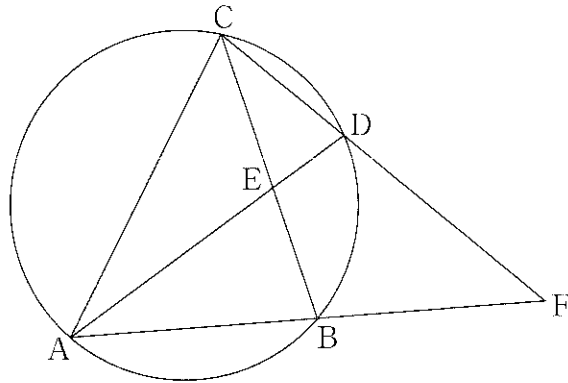
(1) $k=2$ のとき、

- ① 点 R の座標を求めよ。
- ② 点 S の座標を求めよ。

(2) 点 S の座標が $(0, 20)$ のとき、点 P の座標を求めよ。

4

図のように $\triangle ABC$ は円に内接しており、 $\angle BAC$ の二等分線と円との交点のうちAでない方をD、線分ADとBCの交点をE、2直線AB、CDの交点をFとする。
 $DC=4$ 、 $DE=2$ 、 $BE=3$ のとき、次の線分の長さを求めなさい。



(1) 線分 BD

(2) 線分 AB

(3) 線分 BC

(4) 線分 BF

5

図1, 図2はいずれも大きさが等しい正三角形が4つ組み合わさってできている。赤, 青, 緑, 黄の4色の中から次のように何色か用いて塗り分けるとき, 次の問いに答えなさい。ただし, 同じ色は隣り合わないとする。

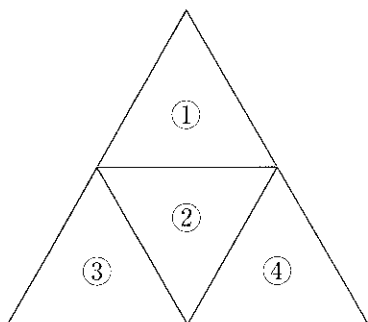


図1

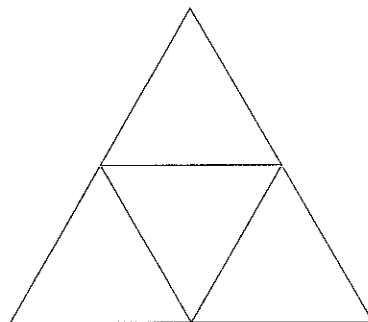


図2

- (1) 図1の①~④を4色すべてを用いて塗り分ける方法は何通りあるか。
- (2) 図1の①~④を4色のうち3色選び, その3色すべてを用いて塗り分ける方法は何通りあるか。
- (3) 図2で4色のうち3色選び, その3色すべてを用いて塗り分ける方法は何通りあるか。ただし, 回転して同じになる塗り方は, 同じものとみなす。

【数学】

解答用紙(高校第1回)

受験番号	氏名	
------	----	--

1	(1)	
	(2)	
	(3)	
	(4)	
	(5)	

3	(1) ①	R (,)
	(1) ②	S (,)
	(2)	P (,)

4	(1)	BD =
	(2)	AB =
	(3)	BC =
	(4)	BF =

	(1)	
	(2)	

2	(3) $n =$
	(4)
	(5) $AD : DC =$:
	(6)

5	(1)	通り
	(2)	通り
	(3)	通り

1	
---	--

2	
---	--

3	
---	--

4	
---	--

5	
---	--

得点	
----	--

【数学】 100 点満点

$$\boxed{1} \quad (1) \frac{5x-6y}{12} \quad (2) -\frac{x^2}{4} \quad (3) (4x+y+2)(4x-y-2)$$

$$(4) 1-\sqrt{2}-\sqrt{3} \quad (5) a=2b+1 \quad \text{各 4 点} \times 5$$

$$\boxed{2} \quad (1) \sqrt{3} \quad (2) \frac{3}{2} \quad (3) n=5 \quad (4) \frac{2}{3} \quad (5) 5:3 \quad (6) 4\sqrt{3} \quad \text{各 5 点} \times 6$$

$$\boxed{3} \quad (1) \textcircled{1}R(3, 9) \quad 4 \text{ 点} \quad (1) \textcircled{2}S(0, 6) \quad 5 \text{ 点} \quad (2)P(-2, 4) \quad 6 \text{ 点}$$

$$\boxed{4} \quad (1) 4 \quad 4 \text{ 点} \quad (2) 6 \quad 5 \text{ 点} \quad (3) 7 \quad 5 \text{ 点} \quad (4) \frac{14}{3} \quad 6 \text{ 点}$$

$$\boxed{5} \quad (1) 24(\text{通り}) \quad 4 \text{ 点} \quad (2) 72(\text{通り}) \quad 5 \text{ 点} \quad (3) 24(\text{通り}) \quad 6 \text{ 点}$$

2020年度・学力考查問題

(高校第2回)

【数学】

注 意

1. 試験時間は 60 分です。
2. 計算が必要なときは、この問題用紙の余白を利用下さい。
3. 答えはすべて解答用紙にはっきりと記入下さい。
4. 解答用紙のみ試験終了後集めます。
5. 定規とコンパスは使用してはいけません。
6. 分数は最も簡単な分数で答え下さい。
7. 無理数は根号を用い、最も簡単な式で答え下さい。
8. 円周率は π とします。
9. 問題は9ページで5題あります。開始の合図で必ず確認し、
そろっていない場合には手をあげ下さい。

1

次の問いに答えなさい。

(1) $\left(-\frac{3}{2}x^4y^5\right)^3 \div \left(-\frac{1}{2}x^3y^4\right)^3$ を計算せよ。

(2) $(\sqrt{15} - 2\sqrt{3})^2 - 3\sqrt{2}(5\sqrt{2} - \sqrt{10})$ を計算せよ。

(3) $x^3 - ax^2 - x + a$ を因数分解せよ。

(4) 連立方程式
$$\begin{cases} \frac{1}{2}x + \frac{1}{3}y = \frac{1}{4} \\ \frac{1}{5}x + \frac{1}{6}y = \frac{1}{7} \end{cases}$$
 を解け。

(5) 2次方程式 $23x^2 - 184x + 345 = 0$ を解け。

2

次の問いに答えなさい。

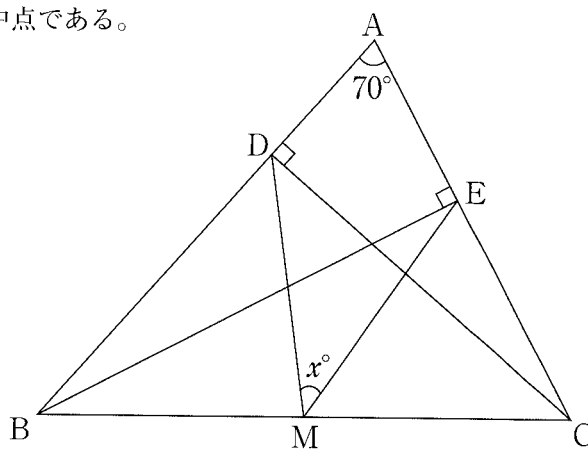
- (1) $\sqrt{110.3}$ に最も近い整数を求めよ。
- (2) 大小2つのさいころを振って出た目の数をそれぞれ a , b とするとき、 $\frac{a+b}{a}$ が整数となる確率を求めよ。
- (3) 下の表はあるクラスの小テストの結果をまとめたものである。このとき、中央値を求めよ。

得点	4	5	6	7	8	9	10	計
人数	4	6	10	11	6	2	1	40

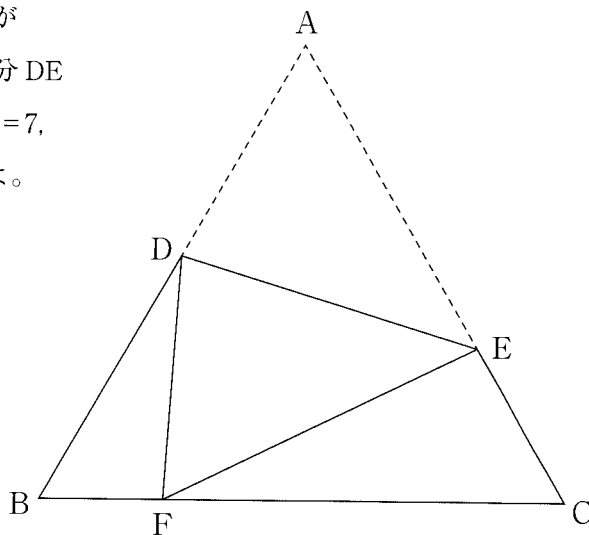
- (4) $a^2 - b^2 = 105$ となるような自然数 (a, b) の組は全部でいくつあるか。

(5) 図の $\triangle ABC$ で点 M は辺 BC の中点である。

このとき、 x の値を求めよ。

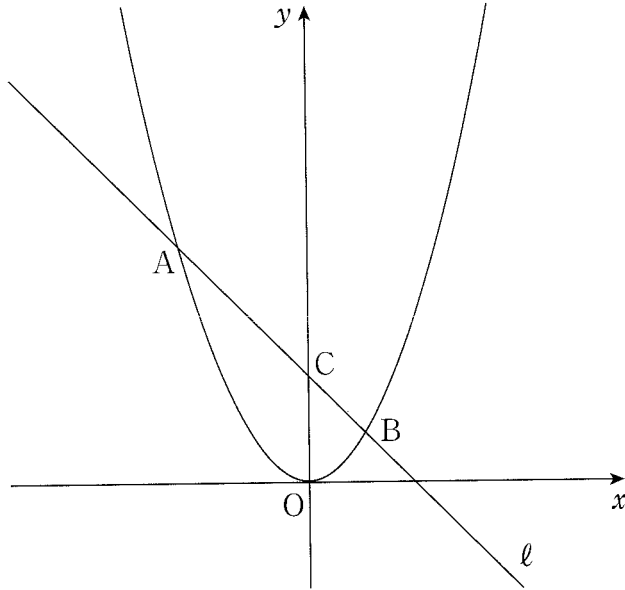


(6) 図の正三角形 ABC を、頂点 A が
 辺 BC 上の点 F に重なるように線分 DE
 を折り目として折る。 $BF=3$, $FD=7$,
 $DB=8$ のとき、 CE の長さを求めよ。



3

図のように、放物線 $y = \frac{1}{2}x^2$ と直線 l が2点 A, B で交わっている。ただし、点 A の x 座標は負とする。さらに、直線 l と y 軸との交点を C とし、 $AC : CB = 2 : 1$ であるとき、次の問いに答えなさい。



- (1) 点 B の x 座標を t とするとき、点 A の座標を t で表せ。
- (2) 点 C の座標が $(0, 2)$ であるとき、点 A の座標を求めよ。
- (3) (2) のとき、 $\triangle OAB$ と $\triangle OPB$ の面積が等しくなる点 P を y 軸上にとる。点 P の y 座標をすべて求めよ。

4

図1のような1辺の長さが4である正二十面体のすべての頂点に接する球の中心をO, BCの中点をM, ADの中点をNとすると、次の問いに答えなさい。

図1

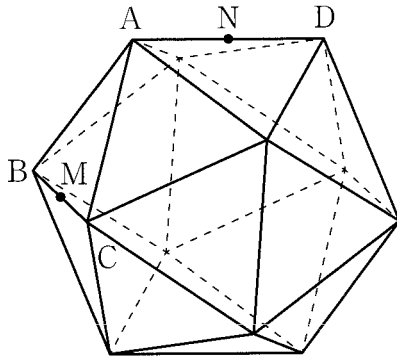
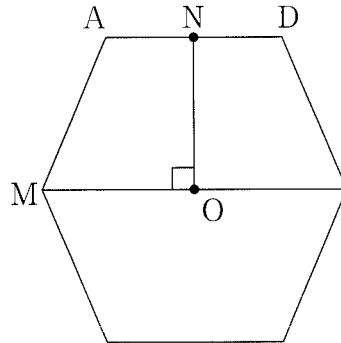


図2



- (1) 線分 AM の長さを求めよ。

- (2) この正二十面体を3点 M, A, D を通る平面で切断するとき、切断面は図2のように $OM \perp ON$ となる。このとき線分 OM の長さを求めよ。

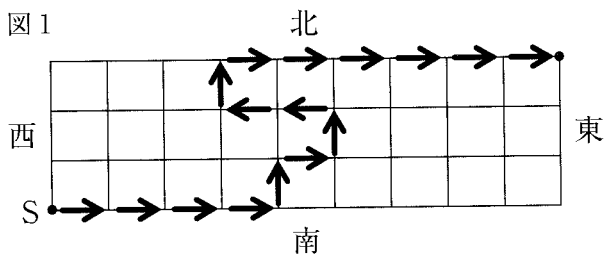
- (3) 四面体 OABC の体積を求めよ。

- (4) この正二十面体の体積を求めよ。

5

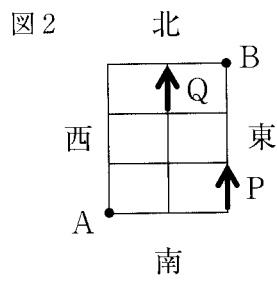
図1から図4のように、東西と南北の道が交差する道路がある。交差する地点で進むことができる方向のうち、東、西、北のいずれかに進むことはできるが、南に進むことはできないものとする。また一度通った道は通れないものとする。

図1は点Sを出発し、東に4回、北に1回、東に1回、北に1回、西に2回、北に1回、東に6回進んだ例である。

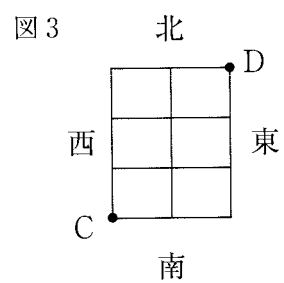


このとき、次の問いに答えなさい。

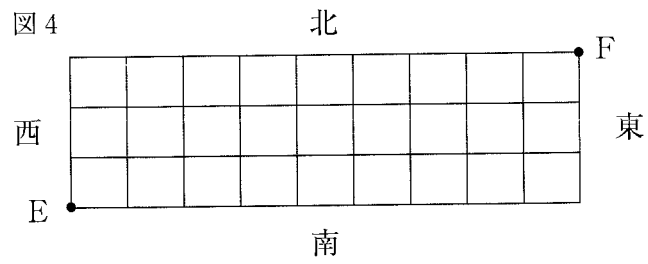
- (1) 図2において、A地点からB地点に進むとき、道Pと道Qを矢印の向きに通るような道順は何通りあるか。



- (2) 図3において、C地点からD地点に進むとき、道順は何通りあるか。



- (3) 図4において、E地点からF地点に進むとき、道順は何通りあるか。



【数学】

解答用紙(高校第2回)

受験番号	氏名	
------	----	--

1	(1)	
	(2)	
	(3)	
	(4)	$x = \quad , y = \quad$
	(5)	$x = \quad$

3	(1)	$A (\quad , \quad)$
	(2)	$A (\quad , \quad)$
	(3)	$y = \quad$

4	(1)	$AM = \quad$
	(2)	$OM = \quad$
	(3)	
	(4)	

(1)	
(2)	

2	(3)	
	(4)	個
	(5)	$x =$
	(6)	CE =

5	(1)	通り
	(2)	通り
	(3)	通り

1	
---	--

2	
---	--

3	
---	--

4	
---	--

5	
---	--

得点	
----	--

【数学】 100 点満点

$$\boxed{1} \quad (1) 27x^3y^3 \quad (2) -3 - 6\sqrt{5} \quad (3) (x+1)(x-1)(x-a)$$

$$(4) x = -\frac{5}{14}, y = \frac{9}{7} \quad (5) x = 3, 5 \quad \text{各 4 点} \times 5$$

$$\boxed{2} \quad (1) 11 \quad (2) \frac{7}{18} \quad (3) 6.5 \quad (4) 4(\text{個}) \quad (5) x = 40 \quad (6) \frac{9}{2} \quad \text{各 5 点} \times 6$$

$$\boxed{3} \quad (1) A(-2t, 2t^2) \quad 4 \text{ 点} \quad (2) A(-2\sqrt{2}, 4) \quad 5 \text{ 点} \quad (3) y = \pm 6 \quad 6 \text{ 点}$$

$$\boxed{4} \quad (1) 2\sqrt{3} \quad 4 \text{ 点} \quad (2) 1 + \sqrt{5} \quad 5 \text{ 点} \quad (3) \frac{12+4\sqrt{5}}{3} \quad 5 \text{ 点} \quad (4) \frac{240+80\sqrt{5}}{3} \quad 6 \text{ 点}$$

$$\boxed{5} \quad (1) 3 (\text{通り}) \quad 4 \text{ 点} \quad (2) 27 (\text{通り}) \quad 5 \text{ 点} \quad (3) 1000 (\text{通り}) \quad 6 \text{ 点}$$