

平成 22 年度

県立高等学校入学者選抜学力検査問題

検査 5 数 学

11 : 00 ~ 11 : 50

注 意

- 1 監督の先生の指示があるまで、開いてはいけません。
- 2 問題は、6 ページあります。
- 3 「開始」の合図があったら、はじめなさい。
- 4 答えは、すべて、解答用紙に記入しなさい。

答えに $\sqrt{\quad}$ を含む場合は、およその値に直さないで $\sqrt{\quad}$ を用いて表しなさい。

- 5 「終了」の合図で、すぐ筆記用具をおき、解答用紙を裏返しにしなさい。
- 6 その他、監督の先生の指示に従いなさい。

1 次の問いに答えなさい。

(1) $8 + 12 \div (-4)$ を計算しなさい。

(2) $-\frac{2}{3} + \frac{3}{5}$ を計算しなさい。

(3) $5(2a - 1) - (7a - 9)$ を計算しなさい。

(4) $(6x^2y - 2x) \div 2x$ を計算しなさい。

(5) $\sqrt{20} - \sqrt{5}$ を計算しなさい。

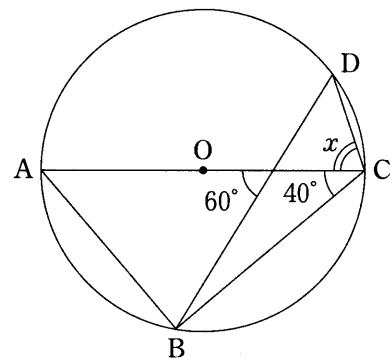
(6) 2次方程式 $x^2 - 7x - 8 = 0$ を解きなさい。

(7) y は x に比例し, $x = 3$ のとき, $y = -9$ である。 $x = -2$ のときの y の値を求めなさい。

(8) 1次関数 $y = -x + 3$ において, x の変域が $-2 \leq x \leq 6$ のときの y の変域を求めなさい。

(9) 右の図で, 点A, B, C, Dは円Oの周上の点で, 線分ACは直径である。

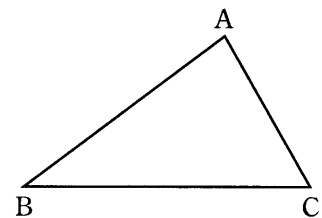
このとき, $\angle x$ の大きさを求めなさい。



(10) 右の図の $\triangle ABC$ において, 辺BCの延長上に点Pをとり, $\triangle ACP$ の面積が $\triangle ABC$ の面積の $\frac{1}{2}$ になるようにする。

このとき, 点Pを作図によって求め, Pの記号をつけなさい。

ただし, 作図に用いた線は残しておくこと。



2 次の問いに答えなさい。

- (1) ある中学校では、生徒会が中心となって、毎月1回、ボランティア活動を行っている。先月の参加人数は、男女合わせて72人であった。今月は先月に比べ、男子が6人増え、女子が18人増えた結果、女子の参加人数は、男子の参加人数の2倍になった。

このとき、今月の男子と女子の参加人数をそれぞれ求めたい。

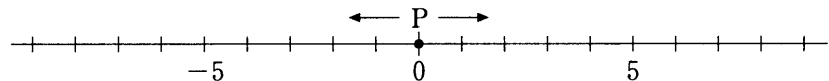
- ① 次のア、イのいずれかを選び、選んだ記号を書いた上で連立方程式をつくりなさい。

ア 先月の参加人数を、男子 x 人、女子 y 人とする。

イ 今月の参加人数を、男子 x 人、女子 y 人とする。

- ② 今月の男子と女子の参加人数をそれぞれ求めなさい。

- (2) 右の図は、数直線であり、点Pは最初、原点にある。



ここで、次の操作によって点Pを数直線上で動かすものとする。

操 作

ア 1個のさいころをふり、

- ・ 出た目が奇数のとき、正の方向(向き)に目の数と同じ距離だけ動かす。
- ・ 出た目が偶数のとき、負の方向(向き)に目の数と同じ距離だけ動かす。

イ さいころは2回ふり、1回目は原点から動かし、2回目は1回目に止まった位置から動かす。

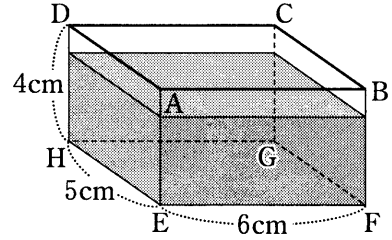
例えば、1回目に3の目、2回目に4の目が出た場合、操作後の点Pの位置を表す数は-1となる。

操作後の点Pの位置について、次の問いに答えなさい。

- ① 原点からの距離が最も大きい位置はどこか、その位置を表す数を求めなさい。
- ② 点Pの位置を表す数が正の数となる確率を求めなさい。

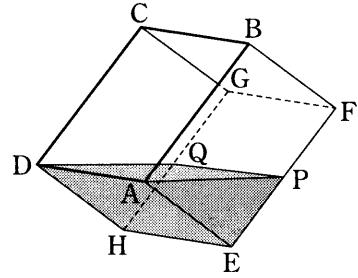
3 次の問いに答えなさい。

- (1) 右の図のように、 $EF = 6\text{ cm}$ 、 $EH = 5\text{ cm}$ 、 $DH = 4\text{ cm}$ の直方体 $ABCD - EFGH$ の容器に水が入っている。この容器を静かに傾けて、水を流し出すとき、次の問いに答えなさい。



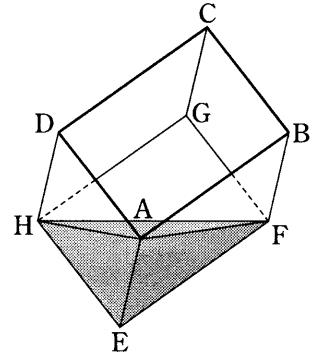
ただし、容器の厚さは考えないものとする。

- ① 辺 EF 、 HG の中点をそれぞれ P 、 Q とする。右の図のように、辺 EH を水平な台につけ、水を流し出したところ、水面が四角形 $APQD$ となった。このとき、四角形 $APQD$ はどのような四角形になるか、次のア～エから最も適切なものを選び、記号で答えなさい。

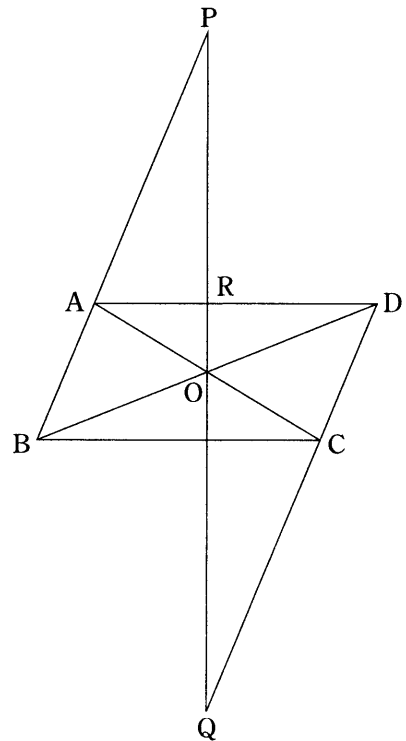


ア 正方形 イ 長方形 ウ ひし形 エ 平行四辺形

- ② ①の状態から、右の図のように、点 E を水平な台につけ、水を流し出したところ、水面が $\triangle AFH$ となった。このとき、①の状態から、**流れ出た水の体積**を求めなさい。

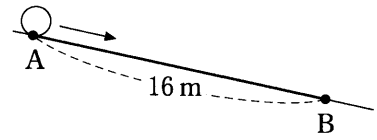


- (2) 右の図のように、平行四辺形 $ABCD$ において、辺 BA の延長上の点 P と対角線の交点 O を通る直線をひき、辺 DC の延長との交点を Q 、辺 AD との交点を R とする。
このとき、次の問いに答えなさい。



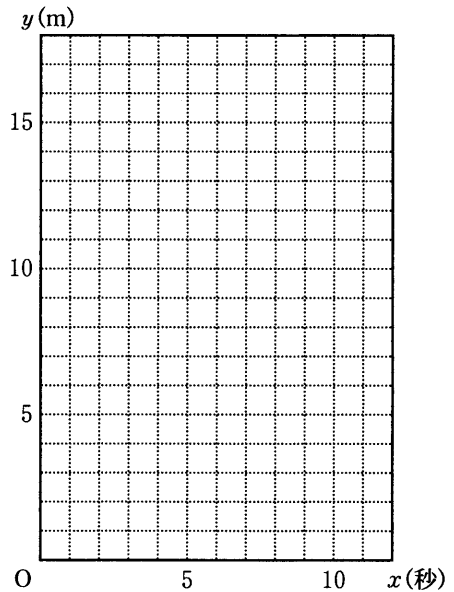
- ① $\triangle AOP \equiv \triangle COQ$ となることを証明しなさい。
ただし、証明の中に**根拠**となることがらを必ず書くこと。
- ② $AR : RD = 2 : 3$ 、 $AB = 4\text{ cm}$ とするとき、線分 CQ の長さを求めなさい。

4 一郎さんと次郎さんは右の図のような斜面で、A 地点からボールを転がしている。この斜面では、ボールが転がり始めてから、 x 秒間に転がる距離を y m とすると、 x と y の間に $y = \frac{1}{4}x^2$ という関係があるという。



A 地点から 16 m 離れた地点を B 地点として、次の問いに答えなさい。

(1) ボールが A 地点から B 地点まで転がる時の、 x と y の関係を表すグラフをかきなさい。



(2) 一郎さんは、ボールが転がり始めるのと同時に A 地点を出発し、B 地点に向かって一定の速さで斜面を進んだところ、ボールが転がり始めてから 6 秒後に一郎さんとボールは同じ地点を通過した。このとき、次の問いに答えなさい。

① 一郎さんの進む速さは毎秒何 m か、求めなさい。

② 次の文は、一郎さんとボールの進む様子について述べたものである。文中の , にあてはまる言葉の組み合わせとして正しいものを下のア～エから 1 つ選び、記号で答えなさい。

A 地点から 8 m の地点を先に通過するのは で、
B 地点に先に到着するのは である。

- | | |
|--------------------------------|---------------------------------|
| <input type="text" value="I"/> | <input type="text" value="II"/> |
| ア ボール | ボール |
| イ ボール | 一郎さん |
| ウ 一郎さん | ボール |
| エ 一郎さん | 一郎さん |

(3) 次郎さんは、ボールが転がり始めてからしばらくして A 地点を出発し、B 地点に向かって毎秒 4 m の速さで斜面を進んだところ、ボールが転がり始めてから 4 秒後に、次郎さんとボールは同じ地点を通過した。次郎さんが B 地点に到着したときの、次郎さんとボールの距離を求めなさい。

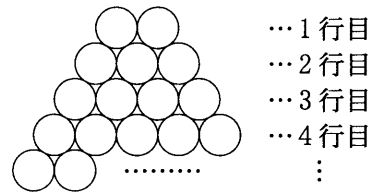
5 数学の授業で、先生から、次の課題が出された。

課題

「下のルールに従って、右の図の○の中に自然数を入れたときの規則性を見つけよう」

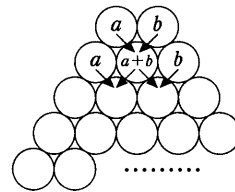
ルール

- ア 1行目の○には、自然数を1個ずつ入れる。
- イ 2行目以降の左端の○には、すべて「1行目の左の数」を入れ、右端の○には、すべて「1行目の右の数」を入れる。
- ウ 2行目以降の両端以外の○には、右の例のように、1つ上の行で接する2つの○に入れた数の和を入れる。



…1行目
…2行目
…3行目
…4行目
…

例



…1行目
…2行目
…3行目
…4行目
…

この課題に取り組んでいる太郎さんと花子さんの次の会話を読んで、あとの問いに答えなさい。

太郎 まず、1行目に左から順に1, 2を入れた場合について考えてみよう。各行の左から2番目の数を1行目から順に見ると、規則正しく並んでいるね。

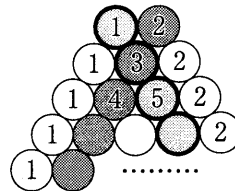
花子 右から2番目の数も、規則正しく並んでいるよ。

太郎 本当だ！ そうすると8行目の右から2番目の数は になるね。

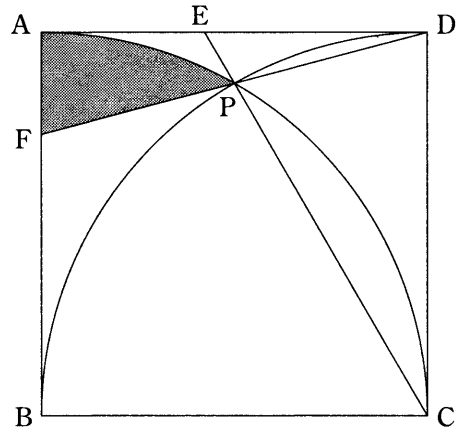
花子 各行の左から2番目の数と右から2番目の数の和には規則性があるのかしら。

太郎 1行目の左から2番目の数は2, 右から2番目の数は1だから和は3, 2行目の左から2番目の数は3, 右から2番目の数も3だから和は6, 3行目の左から2番目の数は4, 右から2番目の数は5だから和は9……どの行についても、左から2番目の数と右から2番目の数の和は3の倍数になっているようだね。

花子 1行目の2つの自然数が他の場合はどうなるのかしら。



- 6 右の図のように、1辺が 6 cm の正方形 ABCD と、おうぎ形 BAC, CBD がある。 \widehat{AC} と \widehat{BD} との交点を P, 線分 CP の延長と辺 AD との交点を E, 線分 DP の延長と辺 AB との交点を F とする。



このとき、次の問いに答えなさい。

- (1) $\angle CDP$ の大きさを求めなさい。

- (2) 線分 EP の長さを求めなさい。

- (3) 線分 AF, FP, \widehat{AP} で囲まれた部分(上図の影のついた部分)の面積を求めなさい。
ただし、円周率は π とする。

検査5 数学 解答例

1	(1)	5		
	(2)	$-\frac{1}{15}$		
	(3)	$3a+4$		
	(4)	$3xy-1$		
	(5)	$\sqrt{5}$		
	(6)	$x=-1, x=8$ など		
	(7)	$y=$	6	
	(8)	$-3 \leq y \leq 5$		
	(9)	70		度
	(10)			
2	(1)	選んだ記号	ア	イ
		①	$\begin{cases} x+y=72 \\ y+18=2(x+6) \end{cases} \begin{cases} (x-6)+(y+18)=72 \\ y=2x \end{cases}$	など
	②	男子	32	人
		女子	64	人
	(2)	①	-12	
②	$\frac{5}{12}$			
3	(1)	ア		
	②	10		cm^3

3	(2)	<p>△AOPと△COQにおいて 平行四辺形の対角線はそれぞれの 中点で交わるから $OA=OC$ ----- (1) 対頂角は等しいから $\angle AOP=\angle COQ$ (2) 平行線の錯角は等しいから $\angle OAP=\angle OCQ$ (3) (1),(2),(3)より 1辺とその両端の角がそれぞれ等しいから $\triangle AOP \equiv \triangle COQ$ など</p>		
	②	8		cm
4	(1)			
	①	毎秒	$\frac{3}{2}$	m
	②	ウ		
(3)			$\frac{15}{4}$	m
5	(1)	15		
	(2)	左から2番目	$n+1$	右から2番目 $2n-1$
		左から2番目の数と右から2番目の数の和は $(n+1)+(2n-1)=n+1+2n-1=3n$ n は整数だから $3n$ は3の倍数である。 したがって、どの行についても、左から2番目の数 と右から2番目の数の和は3の倍数になる。 など		
	(3)	$n(a+b)$		など
(4)	14		通り	
6	(1)	75 度		
	(2)	$(4\sqrt{3}-6)$		cm
	(3)	$(3\pi-9\sqrt{3}+9)$		cm^2