平成 29 年度　**島根県高校入試問題**

注意　$\sqrt{}$ や π が必要なときは，およその値を用いないで $\sqrt{}$ や π のままで答えること

【第１問題】 次の問１～問９に答えなさい。

問１　$9 \div (-6) \times (-2)$　を計算しなさい。

問２　$\sqrt{18} + \sqrt{50} - 3\sqrt{8}$　を計算しなさい。

問３　等式　$2a + 3b = 6c$　を b について解きなさい。

問４　方程式　$x^2 + 5x - 4 = 0$　を解きなさい。

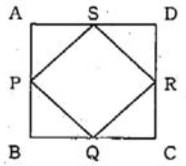
問５　y は x に比例し，$x = 12$ のとき $y = -8$ である。$x = -3$ のときの y の値を求めなさい。

問６　四角形 ABCD の４辺 AB，BC，CD，DA の中点を，それぞれ P，Q，R，S とする。このとき，図１のように，四角形 ABCD が正方形の場合，４辺の中点を結んでできる四角形 PQRS も正方形となる。

このように，四角形 ABCD と内側にできる四角形 PQRS が同じ呼び方となるのは，四角形 ABCD がどのような場合か。次のア～エから正しいものをすべて選び，記号で答えなさい。

ただし，ここでは正方形を長方形や平行四辺形などと呼ばないように，四角形は最もふさわしい呼び方で考えるものとする。

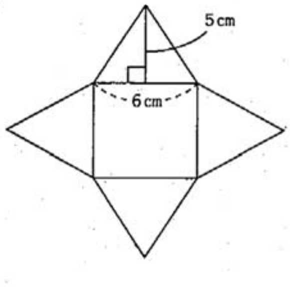
図１



ア　台形	**イ**　平行四辺形	**ウ**　長方形	**エ**　ひし形

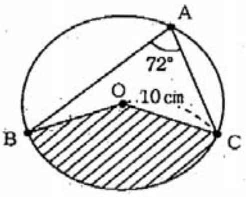
問７　図２は１辺が 6 cm の正方形のまわりに，それぞれの辺を底辺とし，高さが 5 cm の二等辺三角形を４枚並べたものである。この図形を組み立ててできる正四角錐（せいしかくすい）の体積を求めなさい。

図２



問8　図3のように，半径10 cmの円Oの周上に3点A，B，Cがある。∠BAC＝72°のとき，斜線部分の面積を求めなさい。

図3



問9　A中学校の図書委員会では，「3年生40人が1学期間に図書館から借りた本の冊数」について調べ，資料を整理しようと考えた。この資料の傾向を読み取るとき，次の**ア〜エ**の説明の中で**誤っているものをすべて選び**，記号で答えなさい。

ア　同じ資料でも，階級の幅が異なるとヒストグラムから読み取ることができる傾向が異なる場合がある。
イ　資料の中央値は，その資料の平均値よりも必ず大きな値となる。
ウ　資料の中央値，最頻値を調べると，本の冊数は整数の値なので，両方の値とも必ず整数の値となる。
エ　「B中学校の3年生210人が1学期間に図書館から借りた本の冊数」についての資料と分布のようすを比較しようとする場合は，相対度数を用いる。

【第2問題】 次の問1，問2に答えなさい。

問1　[1]，[2]，[3]，[4]の4枚のカードがある。このカードをよく切ってから続けて2枚引き，1枚目を十の位，2枚目を一の位として2桁の整数をつくる。次の1〜3に答えなさい。

1　2桁の整数は全部で何通りできるか求めなさい。

2　2桁の整数が3の倍数となる確率を求めなさい。

3　最初の4枚のカードのうち，[3]のカードを[5]のカードに入れかえて，同様に2桁の整数をつくる。このときできる整数は，カードを入れかえる前と比べて3の倍数になりやすいか，なりにくいか，変わらないか，次の**ア〜ウ**から**1つ**選び記号で答えなさい。また，選んだ理由を確率の考え方を使って，具体的に数値を示しながら説明しなさい。

ア　なりやすい　　**イ**　なりにくい　　**ウ**　変わらない

問2　連続する3つの偶数の和が，どんな数になるか調べてみた。

2，4，6のとき，　$2+4+6=12$
10，12，14のとき，　$10+12+14=36$
12，14，16のとき，　$12+14+16=42$

これらの結果から，その和は6の倍数になっていることに気がついた。
そこで，次のような予想を立てた。

【予想】連続する３つの偶数の和は，いつも６の倍数となる。

この【予想】が正しいことを次のように説明した。

【説明】
整数nを使って，連続する３つの偶数の最小の数を$2n$とすると，
連続する３つの偶数は，$2n$，$\boxed{ア}$，$\boxed{イ}$と表される。
このとき，連続する３つの偶数の和は
$2n+\boxed{ア}+\boxed{イ}$
$=\boxed{ウ}$
$=6(n+1)$
となる。
nは整数だから，$n+1$も整数となる。
よって，$\boxed{エ}\times$(整数）の形で表されるので，予想は正しいといえる。

次の１，２に答えなさい。

1　上の【説明】の$\boxed{ア}$～$\boxed{エ}$にあてはまる数または式を答えなさい。

2　整数の性質について，次の形式に合う事柄を１つ見つけて答えなさい。ただし，上の【予想】以外で，【説明】のようにいつも正しいといえるものを答えること。
なお，「連続する３つの整数の和は整数となる。」，「連続する３つの整数の積は整数となる。」という解答は除くこと。

連続する３つの［　　　　　　　　　　］となる。

【第３問題】次の問１，問２に答えなさい。

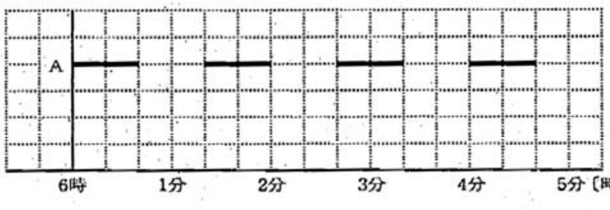
問１　２つの歩行者用信号機A，Bがある。この２つの信号機は次のような動作をくり返す。ただし，点滅した状態は考えないものとする。

信号機Aは40秒間赤色になると，その後40秒間青色になる。
信号機Bは20秒間赤色になると，その後40秒間青色になる。

午前６時ちょうどに２つの信号機は同時に青色から赤色へかわることがわかっている。次の１～３に答えなさい。

1　図１のように信号機が赤色のときを太線で表すと，午前６時３分30秒に信号機Aは青色を示していることがわかった。同じ時刻に信号機Bは何色を示しているか答えなさい。

図１

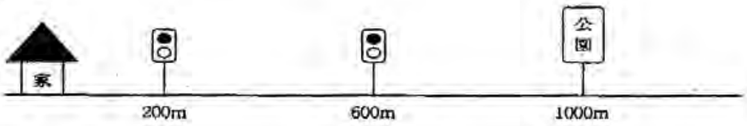


2　午前６時ちょうどの次に，２つの信号機が同時に青色から赤色へかわるのは午前何時何分何秒か，答えなさい。

3　２つの信号機が同時に青色から赤色へかわるのは，午前６時ちょうどから午前６時30分０秒までの間に何回あるか求めなさい。ただし，午前６時ちょうどは回数に加えないものとする。

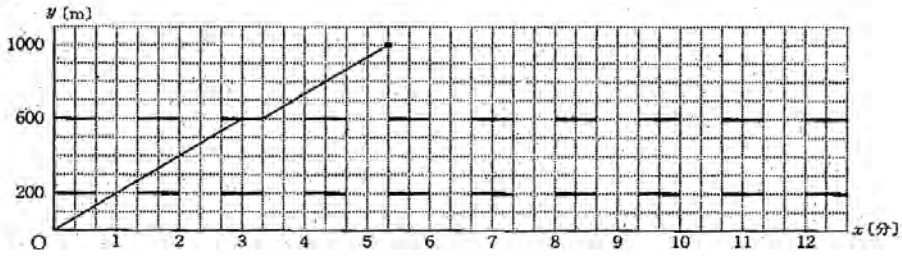
問２　Ｋさんは午前６時ちょうどに家を出発し，1000m離れた公園までの往復の道のりをジョギングしようと考えている。公園までの途中には，図２のように家から200m，600m離れた地点に，問１で考えた信号機Ａと同じ動作をくり返す信号機がある。

図２



Ｋさんは，家を出発してからx分後におけるＫさんと家の距離をy mとして，xとyの関係をグラフに表そうとしている。行きと帰りそれぞれ常に一定の速さで走り，信号機が赤色の場合はその場で停止し，信号機が青色へかわるとすぐに走り出すことにする。図３は家を出発してから公園に到着するまでのようすをグラフに表したものである。ただし，信号機の赤色を示す太線を図１と同様に記入している。下の１～３に答えなさい。

図３



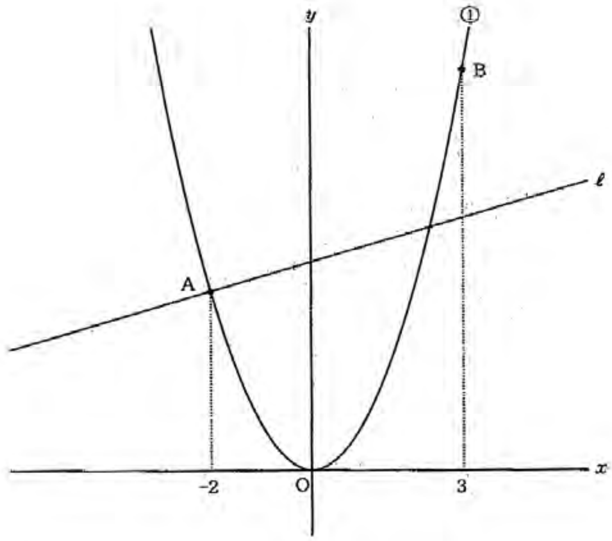
1　家から公園に向かうＫさんの走っているときの速さは分速何mか，求めなさい。

2　家から公園に向かうまでの中間地点（家から500mの地点）に到達するのは午前何時何分何秒か，求めなさい。

3　公園に到着したあと，休まずに折り返して家に向かうことにする。Ｋさんが一度も信号で止まらずに家に帰るためには，どのようなグラフになればよいか。Ｋさんの帰りのようすを表すグラフを解答欄に１つかきなさい。ただし，Ｋさんは一定の速さで走り，途中で引き返さないものとする。

【第４問題】図１のように，関数$y=x^2$……①のグラフ上に２点Ａ，Ｂがあり，そのx座標はそれぞれ-2，３である。また，点Ａを通る直線をℓとする。下の問１～問４に答えなさい。

図１



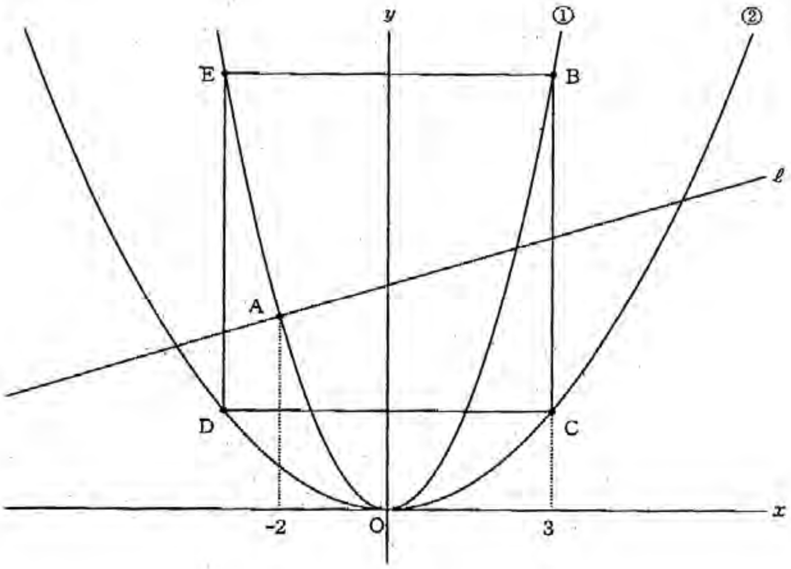
問1　関数①について，x の変域が $-2 \leqq x \leqq 3$ であるときの y の変域を求めなさい。

問2　関数①について，x の値が -2 から 0 まで増加するときの変化の割合を求めなさい。

問3　直線 ℓ が点B を通るとき，直線 ℓ の式を求めなさい。

問4　図2のように，関数 $y = ax^2$ ……②のグラフを図1にかき加え，②のグラフ上に点B と x 座標が等しい点C をとる。さらに，四角形 BCDE が長方形となるように，点D，E をグラフ②とグラフ①上にそれぞれとる。ただし，a は1より小さい正の数である。下の1～3に答えなさい。

図2



1　a の値が大きくなるとき，辺BC の長さはどうなるか，次のア～ウから1つ選び，記号で答えなさい。

ア　長くなる　　　イ　短くなる　　　ウ　変わらない

2　長方形 BCDE が正方形となるとき，a の値を求めなさい。

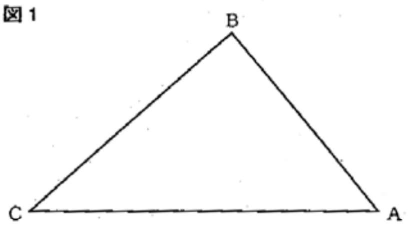
3　直線 ℓ が長方形 BCDE の面積を2等分するとき，直線 ℓ は点A のほかにどのような点を通る直線であるか，次の形式に合うように答えなさい。

直線 ℓ は点Aと［　　　　　　　　］を通る直線である。

【第５問題】次の問１，問２に答えなさい。

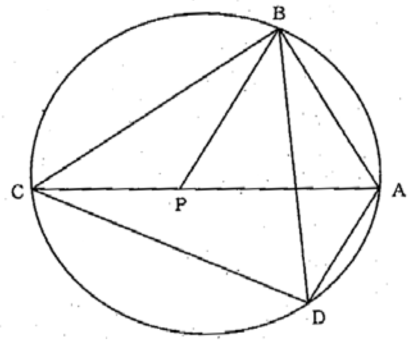
問１　図１の△ABC の辺AC 上にAP＝BP となる点P を定規とコンパスを用いて作図しなさい。また，点P を示す文字も書きなさい。ただし，作図に用いた線は消さないでおくこと。

図１



問２　図２のように，４点A，B，C，D が同一円周上にあり，△BCD は正三角形である。線分AC 上にAP＝BP となる点P をとるとき，下の１～３に答えなさい。

図２

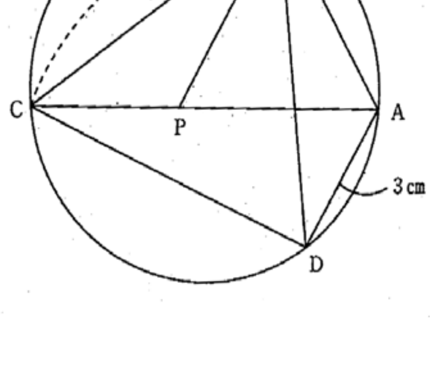


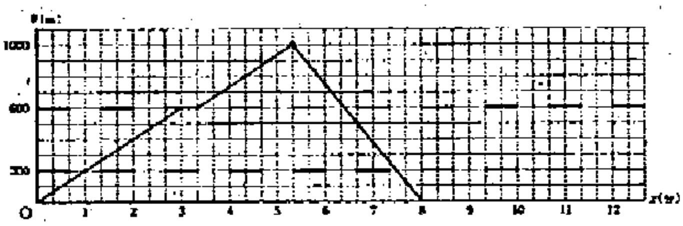
１　∠BAD の大きさを求めなさい。

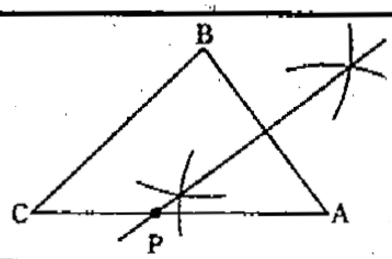
２　△PAB は正三角形であることを証明しなさい。

３　図３のように，AB＝５cm，AD＝３cm，BC＝７cm の関係にある。このとき，四角形ABCD の面積を求めなさい。

図３



問題番号			正解答	配点
第1問題	問1		3	1点
	問2		$2\sqrt{2}$	1点
	問3		$b=\dfrac{6c-2a}{3}$	1点
	問4		$x=\dfrac{-5\pm\sqrt{41}}{2}$	1点
	問5		$y=2$	1点
	問6		イ	2点
	問7		48 cm²	2点
	問8		40π cm²	2点
	問9		イ，ウ	2点
				計13点
第2問題	問1	1	12 通り	1点
		2	$\dfrac{1}{3}$	2点
		3	【記号】 ア	1点
			【説明】 入れかえたあとの確率は $\dfrac{2}{3}$ となり，入れかえる前と比べて確率が大きくなるから。	2点
	問2	1ア・イ	$2n+2$，$2n+4$	1点
		1ウ	$6n+6$	1点
		1エ	6	1点
		2	連続する3つの整数の和は，いつも3の倍数となる。	2点
				計11点
第3問題	問1	1	青 色	1点
		2	午前 6時4分0秒	1点
		3	7 回	2点
	問2	1	分速 200 m	1点
		2	午前 6時2分30秒	1点
		3		2点
				計8点

第4問題	問1		$0 \leqq y \leqq 9$	1点
	問2		-2	1点
	問3		$y = x + 6$	2点
	問4	1	イ	1点
		2	$a = \frac{1}{3}$	2点
		3	直線ℓは点Aと 長方形BCDEの対角線BD，CEの交点 を通る直線である。	2点
				計9点
第5問題	問1			2点
	問2	1	120 °	2点
		2	【証明】△BCDは正三角形だから　∠CDB = 60° 弧BCの円周角より　∠PAB = ∠CDB よって　∠PAB = 60°　　……① AP = BPより二等辺三角形の底角は等しいから ∠PBA = ∠PAB　　……② 三角形の内角の和は180°であるから，①，②より ∠APB = 60°　　……③ ①，②，③より，3つの角がすべて60°の三角形となるので，△PABは正三角形である。	3点
		3	$16\sqrt{3}$ cm²	2点
				計9点
記述で答える問いについては，表現が異なっていても正解答と同意であればよい。				合計50点