

平成 26 年度入学者選抜学力検査問題

数 学

注 意

- 1 監督者の「始め」の合図があるまでは、開いてはいけません。
- 2 検査時間は、11 時 40 分から 12 時 30 分までの 50 分間です。
- 3 大きな問題は全部で 6 問で、表紙を除いて 7 ページです。
また、別に解答用紙が、(1)、(2)の 2 枚あります。
- 4 監督者の「始め」の合図があったら、すぐに受検番号をこの表紙と解答用紙
(1)、(2)のきめられた欄に書きなさい。
- 5 答えは、できるだけ簡単な形で表し、必ず解答用紙のきめられた欄に書き
なさい。
- 6 監督者の「やめ」の合図があったら、すぐやめて、筆記用具をおきなさい。

受 検 番 号	番
---------	---

1 次の1から14までの問いに答えなさい。

1 $(-15) \div 3$ を計算しなさい。

2 $\frac{2}{3}a + \frac{1}{6}a$ を計算しなさい。

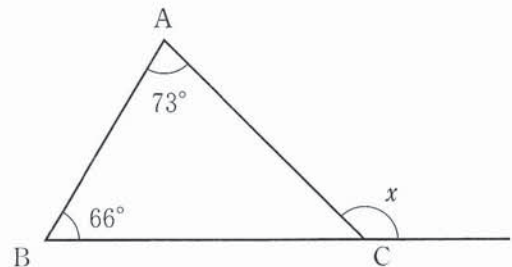
3 $\sqrt{5} + \sqrt{20}$ を計算しなさい。

4 $(x-2)^2$ を展開しなさい。

5 $a = -6$, $b = 3$ のとき, $2a + 8b$ の値を求めなさい。

6 1個のさいころを1回投げるとき, 出る目の数が3の倍数である確率を求めなさい。

7 右の図の $\triangle ABC$ において, $\angle x$ の大きさを求めなさい。

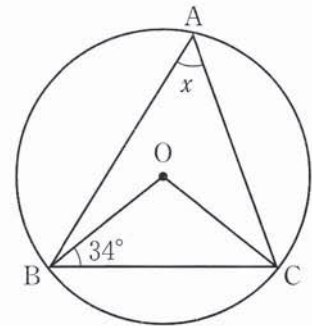


8 点(4, 1)と x 軸について対称な点の座標を求めなさい。

- 9 連立方程式 $\begin{cases} x - y = 9 \\ 3x + y = 7 \end{cases}$ を解きなさい。

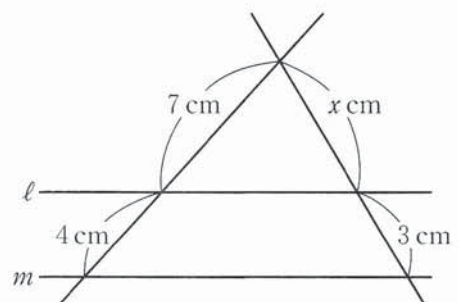
- 10 y は x に反比例し、 $x = 2$ のとき $y = 3$ である。 y を x の式で表しなさい。

- 11 右の図において、点 A, B, C は円 O の周上の点である。 $\angle x$ の大きさを求めなさい。



- 12 2次方程式 $x^2 - 5x - 1 = 0$ を解きなさい。

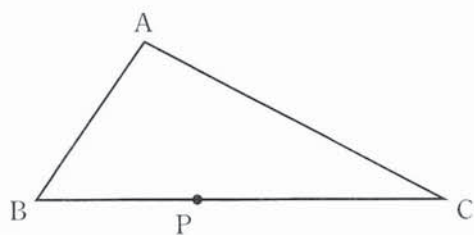
- 13 右の図のように、平行な2つの直線 ℓ, m に2直線が交わっている。 x の値を求めなさい。



- 14 関数 $y = 3x^2$ について、 x の値が1から4まで増加するときの変化の割合を求めなさい。

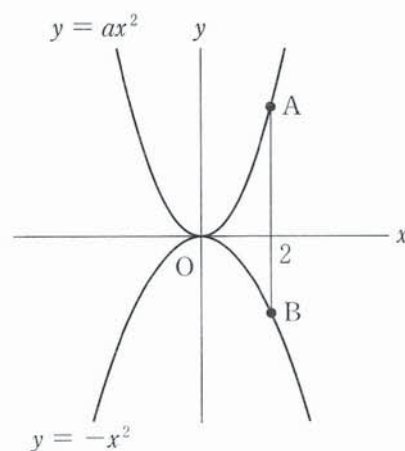
2 次の 1, 2, 3 の問いに答えなさい。

- 1 右の図のような△ABC と辺 BC 上の点 P がある。
P で BC に接し、辺 AC 上に中心がある円の中心 O を作図によって求めなさい。ただし、作図には定規とコンパスを使い、また、作図に用いた線は消さないこと。



- 2 ある池で魚の数を推定するために、100 ^{びき}匹の魚をつかまえて、目印をつけて池に戻した。そして、1週間後に再び魚を 50 匹つかまえたところ、目印のついた魚が 6 匹含まれていた。この池には、およそ何匹の魚がいると推定できるか。答えは一の位の数を四捨五入して、十の位までの概数で求めなさい。

- 3 右の図は、2つの関数 $y = ax^2 (a > 0)$, $y = -x^2$ のグラフである。それぞれのグラフ上の、 x 座標が 2 である点を A, B とする。AB = 10 となるときの a の値を求めなさい。



3 次の1, 2の問いに答えなさい。

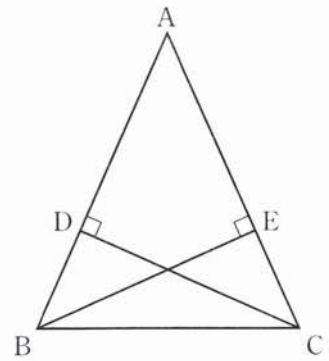
1 ある学校の収穫祭で、じゃがいも掘りを行った。全校生の $\frac{1}{3}$ の生徒が8個ずつ、残りの生徒が3個ずつ収穫した。収穫したじゃがいもをすべて集めて、全校生に1人4個ずつ分けたところ、64個余った。全校生の人数を x 人として方程式をつくり、全校生の人数を求めなさい。ただし、途中の計算も書くこと。

2 連続する5つの整数がある。最も大きい数と2番目に大きい数の積から、最も小さい数と2番目に小さい数の積をひくと、中央の数の6倍になる。このことを、中央の数を n として証明しなさい。

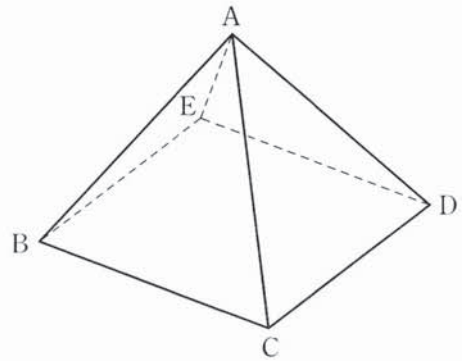
4 次の1, 2の問いに答えなさい。

1 右の図のような、 $\angle A$ が鋭角で $AB = AC$ の二等辺三角形 ABC がある。辺 AB , AC 上に $\angle ADC = \angle AEB = 90^\circ$ となるようにそれぞれ点 D , E をとる。

このとき、 $AD = AE$ であることを証明しなさい。

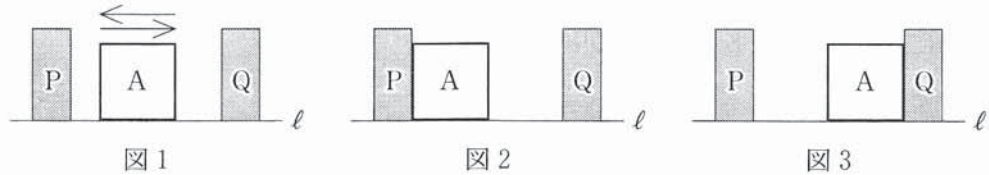


2 右の図のような、底面が正方形で側面がすべて正三角形の正四角錐 $ABCDE$ がある。底面積が 72 cm^2 であるとき、この正四角錐の体積を求めなさい。

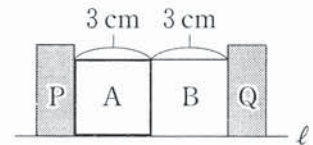


- 5 1辺の長さが3 cmの正方形Aと、長方形P, Qがある。これらを直線 ℓ 上にP, A, Qの順に置くとき、Aは次の(ア), (イ)のきまりに従い、 ℓ に沿って動く。

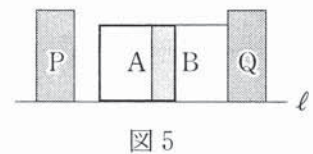
- (ア) Aは、図1のようにPとQの間を、毎秒1 cmの速さで往復することを繰り返す。
 (イ) Aは、図2, 図3のようにPまたはQに接する位置にきたときに、動く向きを変える。



A, P, Qの他に、1辺の長さが3 cmの正方形Bがある。これらを図4のように、PとA, AとB, BとQが互いに接するように ℓ 上に置く。

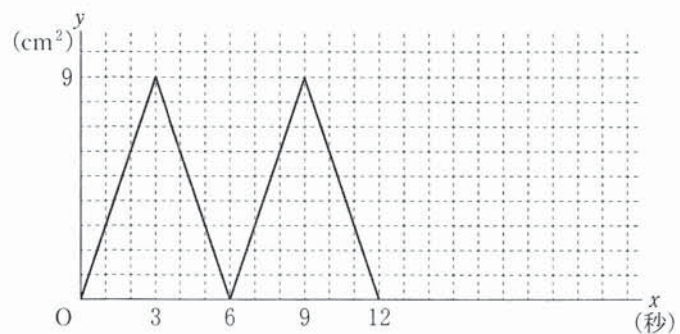


BとQは動かない。Aは図4の状態からQに向かって動き始め、図5のようにBと重なりながら、(ア), (イ)のきまりに従って動く。PはAが動き始めてから12秒後までは動かない。



Aが動き始めてから x 秒後の、AとBが重なった部分の面積を y cm²とする。ただし、重なる部分がない場合は $y = 0$ とする。

図6は、Aが動き始めてから12秒後までの x と y の関係を表したグラフである。このとき、次の1, 2, 3の問いに答えなさい。



- 1 Aが動き始めてから2秒後の、AとBが重なった部分の面積を求めなさい。

- 2 Aが動き始めて9秒後から12秒後までの x と y の関係を式で表しなさい。ただし、途中の計算も書くこと。

- 3 Aが動き始めてから12秒後にPはQに向かって動き始め、Aよりも遅い一定の速さで、 ℓ に沿って動く。Pが動き始めてから、AとPが最初に接するのは、Aが動き始めてから17秒後である。そして、再びAとPが接するときに、Pは停止する。このとき、次の(1), (2)の問いに答えなさい。

- (1) Aが動き始めてから17秒後の、AとBが重なった部分の面積を求めなさい。

- (2) Pが停止するのは、Aが動き始めてから何秒後か。

6 棒状の磁石と鉄球をたくさん用意し、それらを写真1や写真2のように長形状に組み合わせた。図1は写真1を模式的に表した図形であり、縦、横、斜めの線分の長さをそれぞれ3 cm, 4 cm, 5 cm の長方形とする。図2は写真2を模式的に表した図形であり、図2の中には、図1の長方形が縦に2段、横に3列ある。この図形を「2段3列の図形」とよぶことにする。このように、図1の長方形が縦に a 段、横に b 列ある図形を「 a 段 b 列の図形」とよぶ。また、鉄球が使われている部分を、図形では「交点」とよぶ。

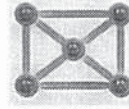


写真1

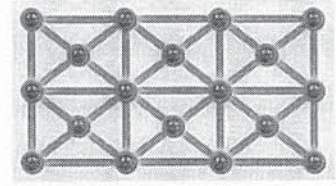


写真2

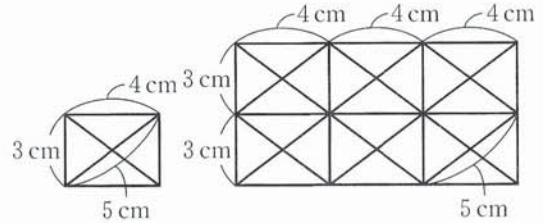


図1

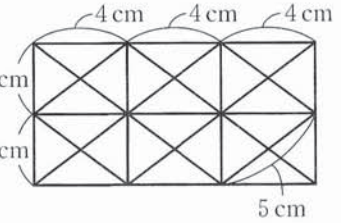


図2

ここでは、図形における「交点」の個数や縦、横、斜めの線分の長さの合計を考える。例えば、図2では、「交点」の個数は18個であり、縦、横、斜めの線分の長さをそれぞれ合計すると、24 cm, 36 cm, 60 cm となる。

このとき、次の1, 2, 3の問いに答えなさい。

1 「3段4列の図形」について考える。次の(1), (2)の問いに答えなさい。

(1) 「交点」の個数を求めなさい。

(2) 斜めの線分の長さの合計を求めなさい。

2 縦の段の数が横の列の数より2だけ多い図形があり、「交点」の個数は111個である。横の列の数を x として方程式をつくり、 x の値を求めなさい。ただし、途中の計算も書くこと。

3 斜めの線分の長さの合計が280 cm である図形のうち、縦の線分の長さの合計と横の線分の長さの合計が最も小さくなる図形は「何段何列の図形」か。