数　　学

（11：30～12：20）

注　　意

1　検査開始のチャイムが鳴るまで開いてはいけません。 2　問題用紙の1ページから10ページに、問題が$\boxed{1}$から$\boxed{6}$まであります。 これとは別に解答用紙が1枚あります。 3　問題用紙と解答用紙に受検番号を書きなさい。 4　答えはすべて解答用紙に記入しなさい。

1 次の（1）〜（8）に答えなさい。

（1） $-1+(-6)\div(-2)$ を計算しなさい。

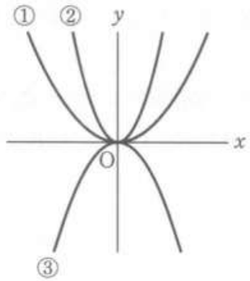
（2） $(8a+b)-2(3a-4b)$ を計算しなさい。

（3） $\dfrac{3\sqrt{6}}{2}-\dfrac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}}$ を計算しなさい。

（4） 方程式 $x^2+5x-4=0$ を解きなさい。

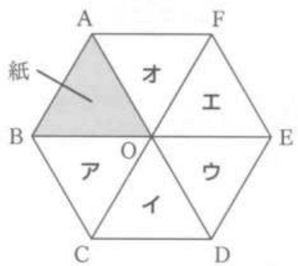
（5） 1次関数 $y=3x+6$ の変化の割合は3です。この1次関数について，x の増加量が4のときの y の増加量を求めなさい。

（6） 右の図において，放物線①は関数 $y = ax^2$ のグラフ，放物線②は関数 $y = bx^2$ のグラフ，放物線③は関数 $y = cx^2$ のグラフです。図から読み取ることができる比例定数 a，b，c について，正しいものを，次の**ア**～**エ**の中から選び，その記号を書きなさい。



ア a と b はともに正で，a は b より大きく，c は負である。
イ a と b はともに正で，a は b より小さく，c は負である。
ウ a と b はともに負で，a は b より大きく，c は正である。
エ a と b はともに負で，a は b より小さく，c は正である。

（7） 右の図のように，平面上に正六角形ＡＢＣＤＥＦがあり，対角線ＡＤ，ＢＥ，ＣＦは１点で交わり，その交点をＯとします。△ＯＡＢと同じ形をした紙を△ＯＡＢの位置に置きます。この平面上で，紙を，点Ｏを回転の中心として時計回りに 120° 回転移動させ，さらに，直線ＢＥを対称の軸として対称移動させます。この移動を終えたとき，紙は図の**ア**～**オ**のどの三角形の位置にありますか。**ア**～**オ**の中から選び，その記号を書きなさい。

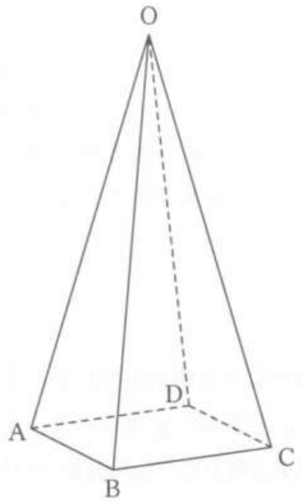


（8） 箱の中に同じ大きさの白玉だけがたくさん入っています。この箱の中から 50 個の白玉を取り出し，その全部に印をつけてから箱の中に戻し，よくかき混ぜた後，箱の中を見ないで 80 個の白玉を取り出したところ，そのうちの 10 個の白玉に印がついていました。はじめに箱の中に入っていた白玉の個数はおよそ何個と考えられますか。次の**ア**～**エ**の中から最も適当なものを選び，その記号を書きなさい。

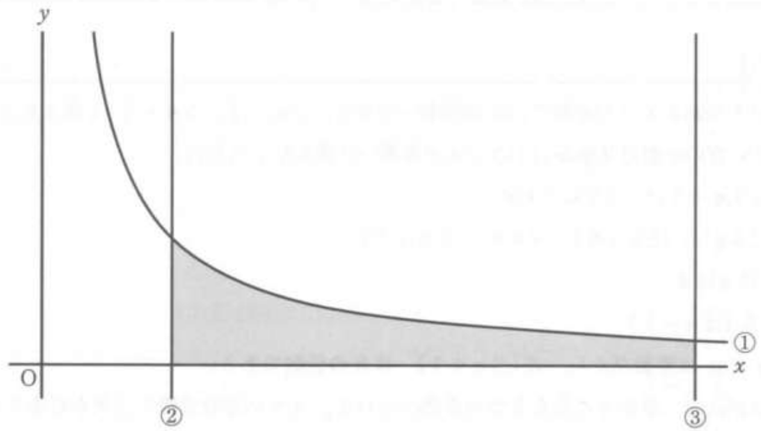
ア およそ 400 個　　**イ** およそ 800 個　　**ウ** およそ 1300 個　　**エ** およそ 4000 個

2 次の（1）・（2）に答えなさい。

（1） 次の図のように，正四角すいＯＡＢＣＤがあり，底面の正方形ＡＢＣＤの対角線の長さは 4 cmで，ＯＡ ＝ ＯＢ ＝ ＯＣ ＝ ＯＤ ＝ 7 cm です。この正四角すいの体積は何 cm^3 ですか。



（2） 次の図において，曲線①は x の変域を $x > 0$ とする関数 $y = \dfrac{1}{x}$ のグラフ，直線②は方程式 $x = 1$ のグラフ，直線③は方程式 $x = 5$ のグラフです。曲線①，直線②，直線③及び x 軸で囲まれた図形を A とします。ただし，A は，図における灰色（　　）で塗った部分とその部分の周からなるものとします。



正しく作られた1つのさいころを2回投げて，1回目に出た目の数を a，2回目に出た目の数を b とし，次の【規則】に従って，点Pの座標を定めます。

【規則】

点Pの x 座標を，a から b を引いた数の絶対値とし，y 座標を，$\dfrac{b}{a}$ の値とします。

【規則】に従うと，例えば，$a = 2$，$b = 3$ のときは，点Pの x 座標は1，y 座標は $\dfrac{3}{2}$ になるので，点Pの座標は $\left(1,\ \dfrac{3}{2}\right)$ です。

正しく作られた1つのさいころを2回投げたとき，【規則】に従って定めた点Pが A 上にある確率を求めなさい。

3 石田さんと川口さんは数学の授業で，次の【性質】が成り立つことを学習しました。下の【証明】は，【性質】が成り立つことの証明です。

【性質】

> 差が４である２つの奇数について，大きい方の奇数の２乗から小さい方の奇数の２乗を引いた数は，８の倍数である。

【証明】

> 差が４である２つの奇数は，n を整数とすると，$2n-1$，$2n+3$ と表される。
> 大きい方の奇数の２乗から小さい方の奇数の２乗を引いた数は，
> $(2n+3)^2-(2n-1)^2$
> $=(4n^2+12n+9)-(4n^2-4n+1)$
> $=16n+8$
> $=8(2n+1)$
> $2n+1$ は整数だから，$8(2n+1)$ は８の倍数である。
> したがって，差が４である２つの奇数について，大きい方の奇数の２乗から小さい方の奇数の２乗を引いた数は，８の倍数である。

石田さんと川口さんは学習したことを振り返り，【性質】の「８の倍数である」ことのほかにもいえることがないかを考えたり，【性質】の条件を変えて考えたりしました。

次の（１）・（２）に答えなさい。

（１） 石田さんは，【性質】の「差が４である２つの奇数について，大きい方の奇数の２乗から小さい方の奇数の２乗を引いた数」について，ほかにもいえることを考え，次のようにいえることがあると分かりました。

> 差が４である２つの奇数について，大きい方の奇数の２乗から小さい方の奇数の２乗を引いた数は，いつでも，[　　　] ことがいえる。

[　　　] に当てはまる言葉を，次の**ア**～**エ**の中から全て選び，その記号を書きなさい。

ア 偶数である
イ 16 の倍数である
ウ 大きい方の奇数を６倍した数より小さい
エ 小さい方の奇数と大きい方の奇数の和の４倍である

（２） 川口さんは，【性質】の「奇数」を「偶数」に変えたときについて考え，次の【予想】をしました。

【予想】

> 差が４である２つの偶数について，大きい方の偶数の２乗から小さい方の偶数の２乗を引いた数は，16 の倍数である。

【予想】がいつでも成り立つことを証明しなさい。

4 田村さんの家族と中川さんの家族は，10 月に一緒にキャンプをする計画を立てているところです。田村さんと中川さんは，キャンプ場の候補やキャンプ場で過ごすときの服装について話をしています。

田村：たくさんのキャンプ場を調べたのだけど，A市，B市，C市にあるキャンプ場は設備が整っていて魅力的だと思ったよ。
中川：確かに魅力的だね。A市，B市，C市にあるキャンプ場を家族に紹介してみよう。
田村：キャンプ場では，どのような服装で過ごせばよいのかな。
中川：気温によって，キャンプ場で過ごすときの服装が変わってくるから，A市，B市，C市の気温に関して調べてみようよ。

2 人は，前年におけるA市，B市，C市それぞれの 10 月 1 日から 10 月 31 日までの，日ごとの平均気温を調べ，その結果を，次のように度数分布表に整理しました。

階級（℃）	度数（日）		
	A市	B市	C市
以上 未満 2 ～ 6	4	0	0
6 ～ 10	15	4	5
10 ～ 14	9	11	9
14 ～ 18	2	12	11
18 ～ 22	1	3	5
22 ～ 26	0	1	1
計	31	31	31

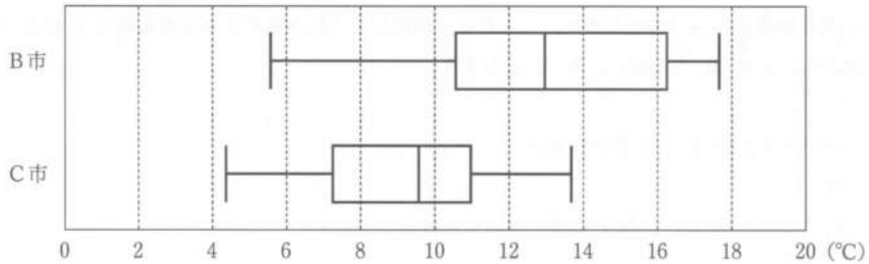
次の（1）・（2）に答えなさい。

（1） 度数分布表を基に，A市において，度数が最も多い階級の相対度数を，小数第 3 位を四捨五入して，小数第 2 位まで求めなさい。

（2） 田村さんの家族と中川さんの家族は，今回のキャンプでは，B市とC市にあるキャンプ場を候補として考えることにしました。

田村：整理した度数分布表では，B市とC市において，平均気温の分布のようすは似ているね。
中川：B市とC市それぞれの 1 日の気温差はどのようになっているのだろう。
田村：B市にあるキャンプ場は山の中にあるから 1 日の気温差が大きくて，C市にあるキャンプ場は海の近くにあるから 1 日の気温差が小さいのかな。
中川：1 日の気温差も考えて，キャンプ場で過ごすときの服装を準備しよう。

2 人は，前年におけるB市，C市それぞれの 10 月 1 日から 10 月 31 日までの，日ごとの最高気温と最低気温を調べ，最高気温から最低気温を引いた差である 1 日の気温差を求めました。そして，B市とC市の 1 日の気温差のデータの傾向を考察するために，求めた 31 日分のB市，C市それぞれの 1 日の気温差のデータを，次のように箱ひげ図に表しました。



2 人は，1 日の気温差が 10 ℃未満であることを「1 日の気温差が小さい」と判断することにしました。

B市とC市のどちらが，1 日の気温差が 10 ℃未満である日が多いかという点に着目すると，「C市はB市より 1 日の気温差が小さい傾向にある」と主張することができます。そのように主張できる理由を，箱ひげ図から読み取れることを基に，説明しなさい。

5 次の図1のように，AB ＝ 8cm，BC ＝ 6cm，∠ABC ＝ 90° の△ABCと，DG ＝ 7cm，DE ＝ 4cm，EF ＝ 10cm，∠GDE ＝ ∠DEF ＝ 90° の台形DEFGがあります。△ABCの辺BCと台形DEFGの辺EFはともに直線ℓ上にあり，点Cと点Eは重なっています。図1の台形DEFGを固定し，△ABCを直線ℓにそって，矢印（➡）の方向に点Cが点Fに重なるまで移動させます。図2は，移動の途中を示したものです。

図1

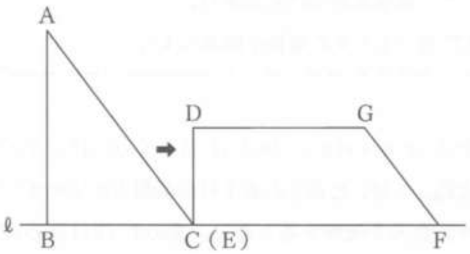
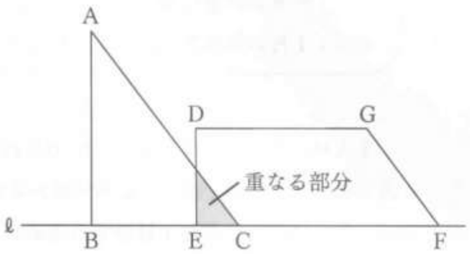


図2



ECの長さが x cmのときの，△ABCと台形DEFGが重なる部分の面積を y cm²とします。ただし，$x = 0$ のとき，$y = 0$ とします。

次の（1）～（3）に答えなさい。

（1） $x = 10$ のときの y の値を求めなさい。

（2） $0 \leqq x \leqq 3$ のとき，y を x の式で表しなさい。

（3） $3 \leqq x \leqq 6$ のとき，$y = 15$ となる x の値を求めなさい。

6 次の図のように，円Oの円周上に3点A，B，Cがあり，$\angle ABC = \angle ACB$ です。点Aをふくまない方の$\overset{\frown}{BC}$上に，点B，Cとは異なる点Dをとります。また，点Cをふくまない方の$\overset{\frown}{AB}$上に $\overset{\frown}{CD} = \overset{\frown}{BE}$ となる点Eをとります。線分ADと線分ECとの交点をFとします。このとき，$\triangle AEB \equiv \triangle AFC$ であることを証明しなさい。ただし，$\angle BAC < 60°$ とします。