令和４年度　**新潟県立高校**

〔１〕 次の(1)～(8)の問いに答えなさい。

(1) $2-11+5$ を計算しなさい。

(2) $3(a-3b)-4(-a+2b)$ を計算しなさい。

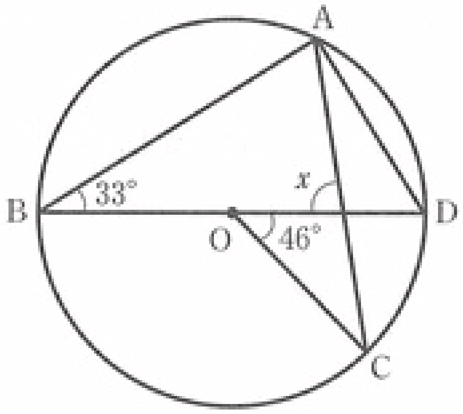
(3) $8a^2b^3 \div (-2ab)^2$ を計算しなさい。

(4) $\sqrt{6} \times 2\sqrt{3} - 5\sqrt{2}$ を計算しなさい。

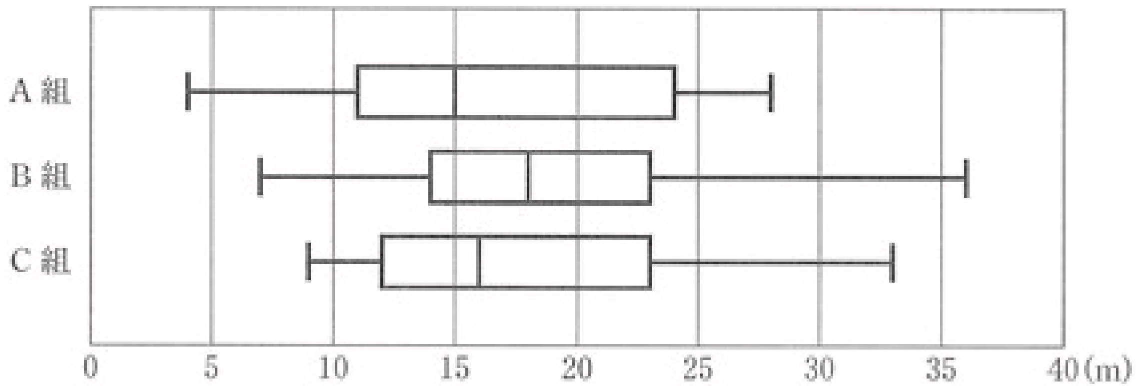
(5) 2次方程式 $x^2-5x-6=0$ を解きなさい。

(6) 2点$(-1,\ 1)$，$(2,\ 7)$を通る直線の式を答えなさい。

(7) 右の図のように，円Oの円周上に4つの点A，B，C，Dがあり，線分BDは円Oの直径である。$\angle ABD = 33^\circ$，$\angle COD = 46^\circ$であるとき，$\angle x$の大きさを答えなさい。



(8) 下の図は，ある中学校の2年A組，B組，C組それぞれ生徒35人の，ハンドボール投げの記録を箱ひげ図に表したものである。このとき，ハンドボール投げの記録について，図から読み取れることとして正しいものを，次のア～オからすべて選び，その符号を書きなさい。



ア　A組，B組，C組のいずれの組にも，30 mを上回った生徒がいる。

イ　A組とB組を比べると，四分位範囲はB組の方が大きい。

ウ　B組とC組を比べると，範囲はB組の方が大きい。

エ　A組は，10 m以上15 m以下の生徒の人数より，15 m以上20 m以下の生徒の人数の方が多い。

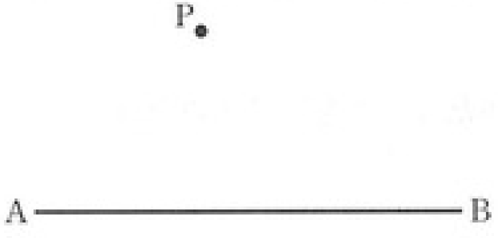
オ　C組には，25 m以下だった生徒が27人以上いる。

〔2〕 次の(1)~(3)の問いに答えなさい。

(1) $\sqrt{56n}$ が自然数となるような，最も小さい自然数 n を求めなさい。

(2) 箱の中に，数字を書いた6枚のカード $\boxed{1}$, $\boxed{2}$, $\boxed{3}$, $\boxed{3}$, $\boxed{4}$, $\boxed{4}$ が入っている。これらをよくかき混ぜてから，2枚のカードを同時に取り出すとき，少なくとも1枚のカードに奇数が書かれている確率を求めなさい。

(3) 下の図のように，線分ABと点Pがある。線分AB上にあり，PQ + QB = ABとなる点Qを，定規とコンパスを用いて作図しなさい。ただし，作図は解答用紙に行い，作図に使った線は消さないで残しておくこと。



〔3〕 モーター付きの2台の模型のボートがあり，それぞれボートA，ボートBとする。この2台のボートを流れのない水面に並べて浮かべ，同時にスタートさせ，ゴールまで200 mを走らせた。ただし，2台のボートは，それぞれ一直線上を走ったものとする。

ボートがスタートしてからx秒間に進んだ距離をy mとする。右の図1は，ボートAについてxとyの関係をグラフに表したものであり，$0 \leqq x \leqq 14$では放物線，$14 \leqq x \leqq a$では直線である。また，図2は，ボートBについてxとyの関係をグラフに表したものであり，$0 \leqq x \leqq 20$では放物線，$20 \leqq x \leqq b$では直線である。このとき，次の(1)～(4)の問いに答えなさい。

図1

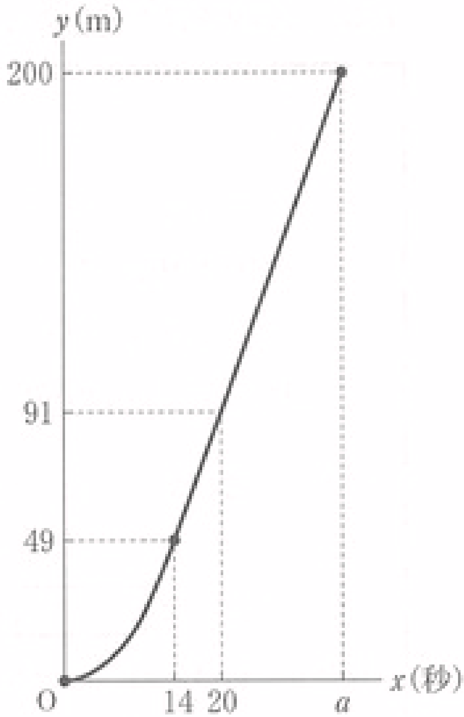
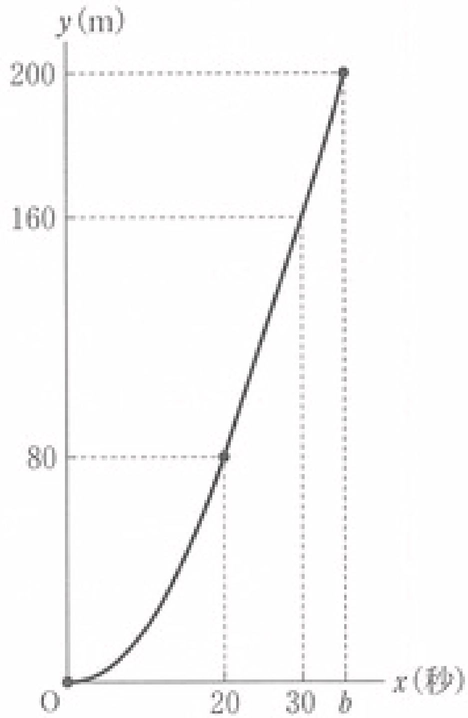


図2



(1) ボートAについて，$0 \leqq x \leqq 14$のとき，yをxの式で表しなさい。

(2) ボートAについて，スタートして14秒後からゴールするまでの速さは毎秒何mか，答えなさい。

(3) 図1のグラフ中のaの値を求めなさい。

(4) 次の文は，2台のボートを走らせた結果について述べたものである。このとき，文中の［ア］～［ウ］に当てはまる記号または値を，それぞれ答えなさい。ただし，記号は，AまたはBのいずれかとする。

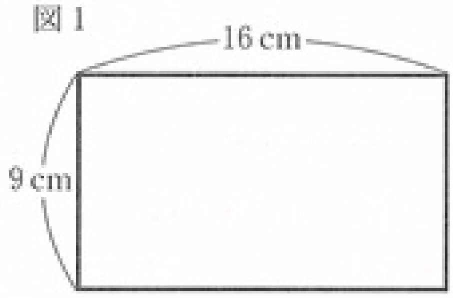
> 先にゴールしたのはボート［ア］であり，ボート［イ］の［ウ］秒前にゴールした。

〔4〕 次の文は，ある中学校の数学の授業での課題と，その授業での先生と生徒の会話の一部である。この文を読んで，あとの(1)~(5)の問いに答えなさい。

課題

右の図1のような，縦 9 cm，横 16 cm の長方形の厚紙1枚を，いくつかの図形に切り分け，それらの図形をつなぎ合わせて，図1の長方形と同じ面積の正方形を1つ作る。

図1

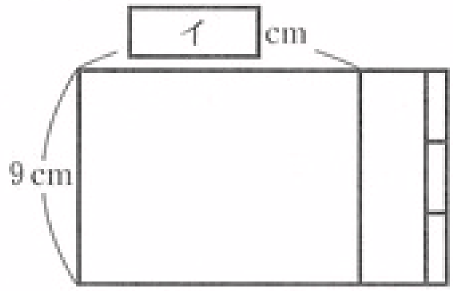


先生： これから，縦 9 cm，横 16 cm の長方形の厚紙を配ります。

ミキ： 図1の長方形の面積は [ア] cm² だから，これと同じ面積の正方形の1辺の長さは [イ] cm です。

リク： 私は，図1の長方形を，右の図2のようにⅠ5つの長方形に切り分け，それらの長方形をつなぎ合わせて，図3のように正方形を作りました。

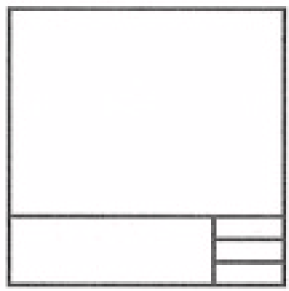
図2



ミキ： なるほど。

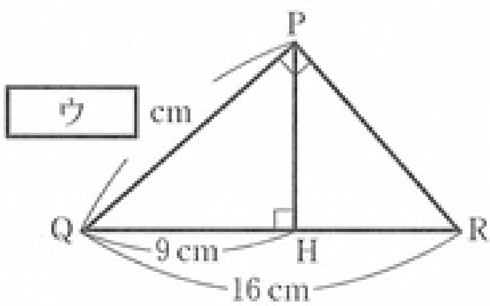
ユイ： ほかに切り分ける方法はないのでしょうか。

図3



先生： それでは，切り分ける図形の個数を最も少なくすることを考えてみましょう。まず，右の図4のように，∠RPQ が直角で斜辺 QR の長さを 16 cm とし，頂点 P から斜辺 QR に引いた垂線と斜辺 QR との交点を H とするとき，線分 QH の長さが 9 cm である△PQR を考えます。このとき，辺 PQ の長さを求めてみましょう。

図4



コウ： Ⅱ△PQR と△HQP が相似なので，辺 PQ の長さは [ウ] cm です。

先生： そのとおりです。さて，図1の長方形と図4の△PQR を見て，何か気づくことはありますか。

リク：　長方形の横の長さと，△PQR の斜辺 QR の長さは，どちらも 16 cm です。

ミキ：　私も同じことに気づきました。そこで，図 1 の長方形と合同な長方形の頂点を，図 5 のように，左上から反時計回りに A，B，C，D としました。そして，図 6 のように，長方形の辺 BC と△PQR の斜辺 QR を重ねた図をかきました。

先生：　ミキさんがかいた図 6 を利用して，長方形 AQRD を，3 つの図形に切り分けることを考えてみましょう。

ユイ：　右の図 7 のように，線分 AD と線分 RP の延長との交点を E とすると，$_{\text{Ⅲ}}$線分 PQ の長さと線分 ER の長さは等しくなります。

コウ：　それなら，長方形 AQRD を線分 PQ と線分 ER で 3 つの図形に切り分け，それらの図形をつなぎ合わせると，図 1 の長方形と同じ面積の正方形を 1 つ作ることができます。

図 5

図 6

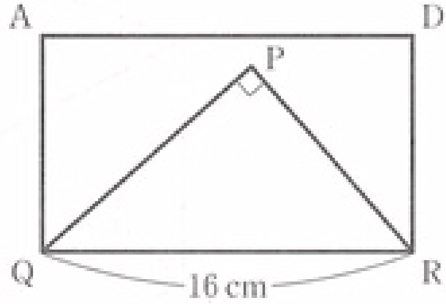
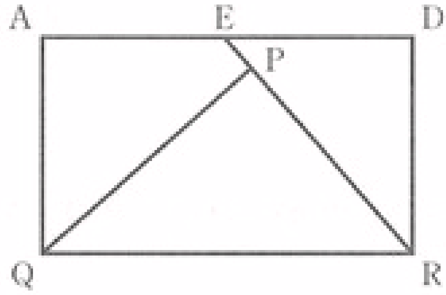


図 7



(1)　$\boxed{\text{ア}}$，$\boxed{\text{イ}}$ に当てはまる数を，それぞれ答えなさい。

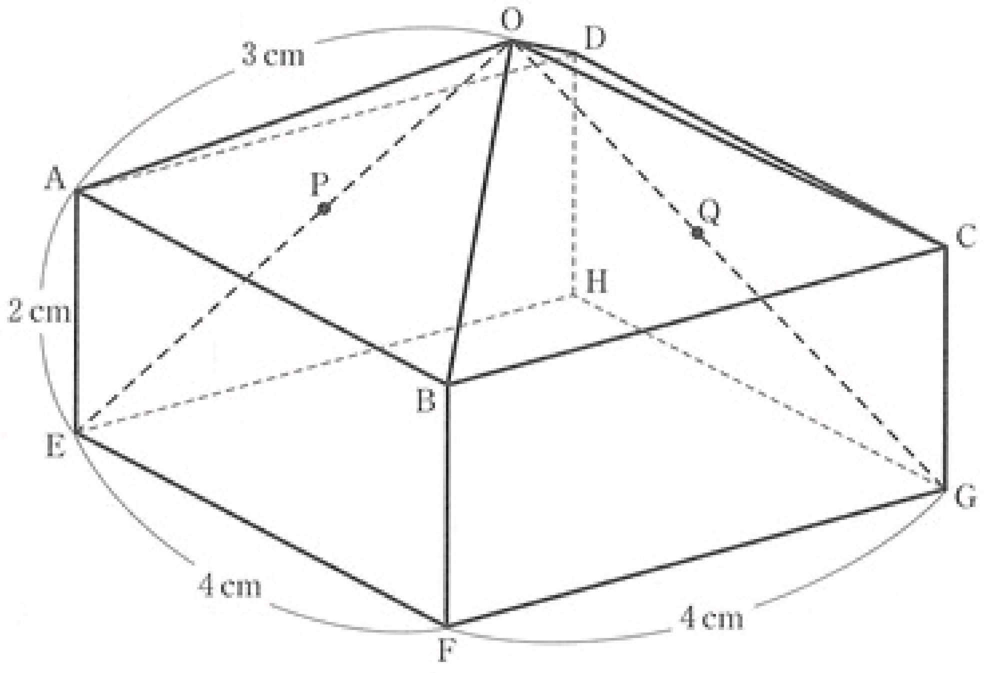
(2)　下線部分 Ⅰ について，切り分けた 5 つの長方形のうち，最も面積の小さい長方形は 3 つある。このうちの 1 つの長方形の面積を答えなさい。

(3)　下線部分 Ⅱ について，△PQR ∽ △HQP であることを証明しなさい。

(4)　$\boxed{\text{ウ}}$ に当てはまる数を答えなさい。

(5)　下線部分 Ⅲ について，PQ ＝ ER であることを証明しなさい。

〔5〕 下の図のような，正四角すいと直方体を合わせてできた立体がある。正四角すい OABCD は，1辺の長さが 4 cm の正方形を底面とし，OA ＝ OB ＝ OC ＝ OD ＝ 3 cm であり，直方体 ABCD − EFGH の辺 AE の長さは 2 cm である。また，直線 OE，OG と平面 ABCD との交点を，それぞれ P，Q とする。このとき，次の(1)~(3)の問いに答えなさい。



(1) 正四角すい OABCD の高さを答えなさい。

(2) 線分 PQ の長さを求めなさい。

(3) △PFQ の面積を求めなさい。

数学正答表，配点

〔1〕

※ 32点

(1)	-4	(2)	$7a-17b$	(3)	$2b$
(4)	$\sqrt{2}$	(5)	$x=$ 6，-1	(6)	$y=2x+3$
(7)	$\angle x=$ 80 度	(8)	ウ，オ		

（それぞれ4点）

（(8)は全部できて4点）

〔2〕

※ 17点

(1)（6点）

〔正答例〕

$56=2^3\times 7$ であるので，求める自然数は

$n=2\times 7$

$=14$

答 $n=$ 14

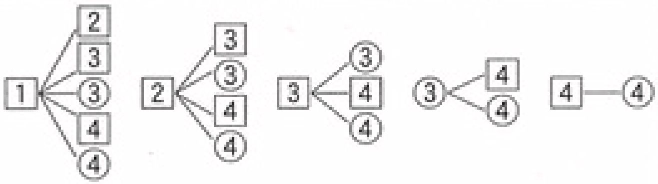
(2)（6点）

〔正答例〕

3と書いたカードを$\boxed{3}$，③，

4と書いたカードを$\boxed{4}$，④と

おく。カードの取り出し方は



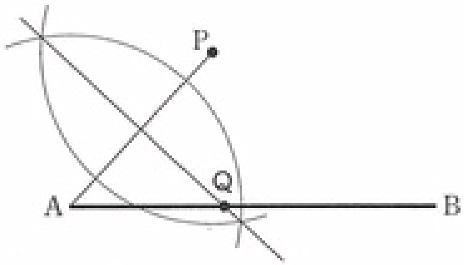
全部で15通りあり，このうち，少なくとも1枚は奇数が含まれるのは12通りある。

よって，求める確率は $\dfrac{12}{15}=\dfrac{4}{5}$

答 $\dfrac{4}{5}$

(3)（5点）

〔正答例〕



〔3〕

※ 18点

(1)	$y=\dfrac{1}{4}x^2$	（4点）
(2)	毎秒 7 m	（4点）

(3)（6点）

〔正答例〕

ボートAの，スタートして14秒後からゴールするまでのyをxの式で表すと，

$y=7x-49$

$y=200$ のとき，$a=\dfrac{249}{7}$

答 $a=\dfrac{249}{7}$

(4)	ア	B	イ	A	ウ	$\dfrac{4}{7}$

（全部できて4点）

※ 100 点

受検番号	

〔4〕

※ 17 点

(1)	ア	144	イ	12	(2)	3 cm^2

((1)それぞれ 1 点)
((2) 2 点)

(3)
〔正答例〕
△PQR と △HQP において，
∠QPR ＝ ∠QHP ＝ 90°…①
∠PQR ＝ ∠HQP…②
①，②より，２組の角がそれぞれ等しいから，
△PQR ∽ △HQP

(4 点)

(4) 12 (3 点)

(5)
〔正答例〕
点 H は，図 4 と同じ点とする。
△PQH と △ERD において，
QH ＝ RD…①，
∠PHQ ＝ ∠EDR ＝ 90°…②
∠QPH ＝ ∠PRH だから，
∠PQH ＝ 90° − ∠QPH
＝ 90° − ∠PRH
＝ ∠ERD…③
①，②，③より，１組の辺とその両端の角がそれぞれ等しいので，
△PQH ≡ △ERD
よって，PQ ＝ ER

(6 点)

〔5〕

※ 16 点

(1) 1 cm (4 点)

(2)
〔正答例〕
線分 PQ，EG の中点をそれぞれ M，N とおく。
PQ//EG，OM ＝ 1 cm，MN ＝ 2 cm であるから，
PQ : EG ＝ 1 : 3
また，EG ＝ $4\sqrt{2}$ cm
よって，PQ ＝ $\frac{4\sqrt{2}}{3}$ cm

答 $\frac{4\sqrt{2}}{3}$ cm

(6 点)

(3)
〔正答例〕
△FPQ は FP ＝ FQ の二等辺三角形で，PQ を底辺とすると高さは MF である。
△MNF において，
$MF^2 = MN^2 + NF^2 = 12$
MF ＝ $2\sqrt{3}$ cm
よって，△PFQ の面積は
$\frac{1}{2} \times \frac{4\sqrt{2}}{3} \times 2\sqrt{3} = \frac{4\sqrt{6}}{3}$ cm^2

答 $\frac{4\sqrt{6}}{3}$ cm^2

(6 点)