平成 31 年度　新潟県立高校入試問題

〔1〕 次の(1)～(10)の問いに答えなさい。

(1)　$4-9\times 2$　を計算しなさい。

(2)　$2(a+2b)-(3a-4b)$　を計算しなさい。

(3)　$a^6b^5\div a^2\times b^3$　を計算しなさい。

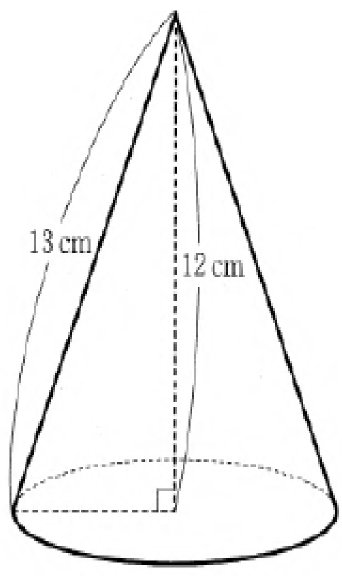
(4)　連立方程式 $\begin{cases} x+3y=-1 \\ 5x-6y=16 \end{cases}$　を解きなさい。

(5)　$\sqrt{45}+\sqrt{10}\div\sqrt{2}$　を計算しなさい。

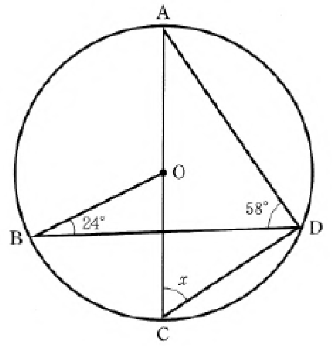
(6)　2次方程式 $x^2+7x=0$　を解きなさい。

(7)　関数 $y=ax^2$ について，x の値が1から5まで増加するときの変化の割合が -12 である。このとき，a の値を答えなさい。

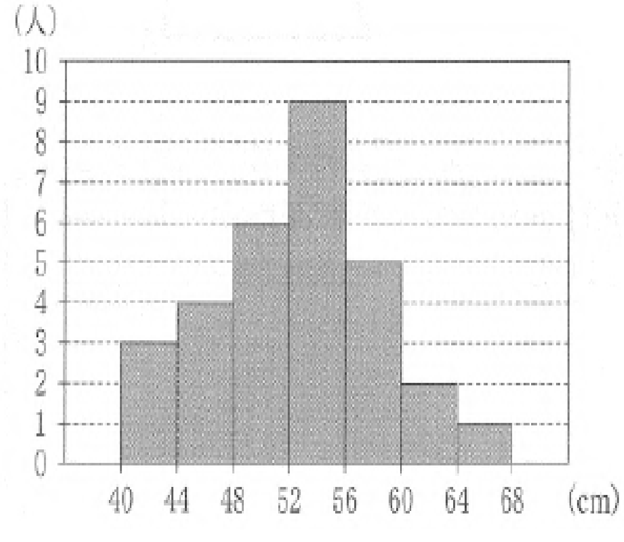
(8)　右の図のように，母線の長さ13 cm，高さ12 cm の円すいがある。この円すいの体積を答えなさい。ただし，円周率は π とする。



⑼　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ACは円Oの直径である。∠BDA = 58°，∠OBD = 24° であるとき，∠x の大きさを答えなさい。



⑽　下の図は，ある中学校の生徒30人の垂直跳びの記録をヒストグラムに表したものである。このとき，階級値をもとに，垂直跳びの記録の平均値を小数第2位を四捨五入して，小数第1位まで答えなさい。



〔2〕 次の(1)~(4)の問いに答えなさい。

(1) 最初に，姉はx本，弟はy本の鉛筆をもっている。最初の状態から，姉が弟に3本の鉛筆を渡すと，姉の鉛筆の本数は，弟の鉛筆の本数の2倍になる。また，最初の状態から，弟が姉に2本の鉛筆を渡すと，姉の鉛筆の本数は，弟の鉛筆の本数よりも25本多くなる。x，yの値をそれぞれ求めなさい。

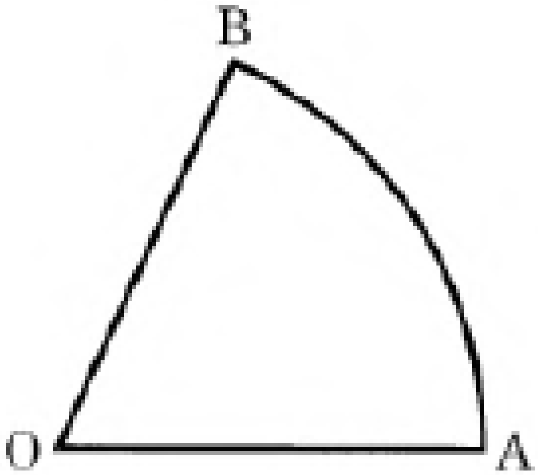
(2) 箱の中に，数字を書いた5枚のカード $\boxed{1}$，$\boxed{2}$，$\boxed{3}$，$\boxed{4}$，$\boxed{5}$ が入っている。これらをよくかき混ぜてから，3枚のカードを同時に取り出すとき，それぞれのカードに書かれている数の和が9以下となる確率を求めなさい。

(3) 道路上に2地点P，Qがあり，P，Q間の道のりは4 kmである。Aさんが毎分y kmの速さで，地点Pから地点Qまで歩くときにかかる時間をx分とするとき，次の①，②の問いに答えなさい。

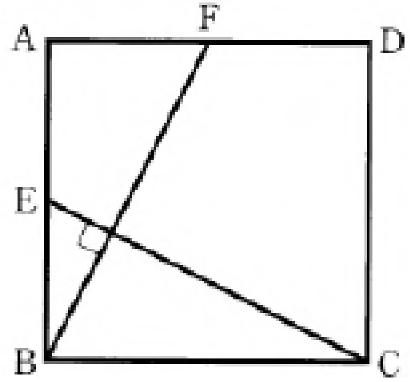
① yをxの式で表しなさい。

② 月曜日に，Aさんが，地点Pから地点Qまで歩いたときにかかった時間がa分であった。翌火曜日に，Aさんが，地点Pから地点Qまでを少し早足で歩いたところ，かかった時間が前日より20 %短くなった。このとき，月曜日と比べて，Aさんの歩いた速さは何%増加したことになるか。求めなさい。

(4) 下の図のようなおうぎ形OABがある。$\overset{\frown}{AB}$上にあり，$\overset{\frown}{BP} = 3\overset{\frown}{AP}$を満たす点Pを，定規とコンパスを用いて，作図によって求め，その点に●をつけなさい。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。

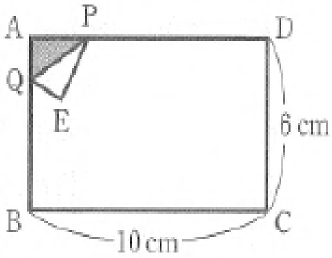


〔3〕 右の図のような正方形ABCDがあり，辺ABの中点をEとする。頂点Bから線分ECに引いた垂線の延長と辺ADとの交点をFとする。このとき，△ABF ≡ △BCEであることを証明しなさい。



〔4〕 長方形の台紙に，同じ大きさのシールが貼ってある。このシールを，左上から少しずつはがしていくとき，現れた台紙の面積について考える。右の図1は，BC ＝ 10 cm，CD ＝ 6 cm のシールつきの長方形 ABCD の台紙から，シールを，点Aから少しだけはがしたところを示したものである。はがしたシールの，点Aと重なっていた点をEとし，はがしたシールと，現れた台紙との境目の線分の両端の点をP，Qとする。

図1



下の図2のように，点Pが点Dに達するまでは，PQ//DB となるようにはがしていき，その後は，下の図3のように，点Pが点Cに達するまでは，点Qを点Bに固定したまま，はがしていく。点Pを，長方形の辺上を点Aから点Dを通って点Cまで移動する点と考えるとき，点Pの点Aからの道のりを x cm，現れた台紙の面積を y cm^2 とする。このとき，次の(1)〜(4)の問いに答えなさい。ただし，点P，Qが点Aにあるときは $y = 0$ とする。

図2

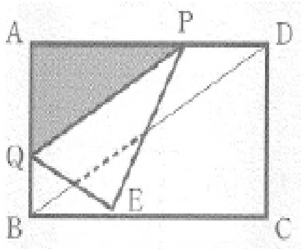
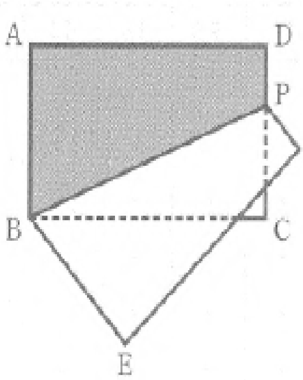


図3



(1) $x = 4$ のとき，y の値を答えなさい。

(2) $10 < x \leqq 16$ のとき，線分 DP の長さを x を用いて表しなさい。

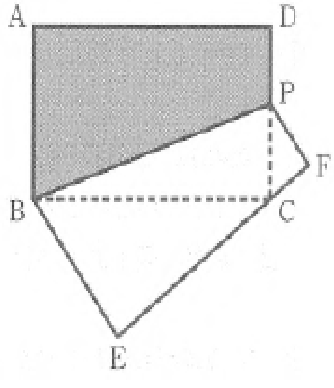
(3) 次の①，②について，y を x の式で表しなさい。

① $0 < x \leqq 10$ のとき

② $10 < x \leqq 16$ のとき

(4) $10 < x \leqq 16$ とする。はがしたシールの，点Dと重なっていた点をFとする。右の図4のように，シールを，線分 EF が頂点Cと重なるように，線分 BP を折り目にして折り返した。このとき，x，y の値をそれぞれ求めなさい。

図4



〔5〕 下の図1のように，長方形の紙に40行，5列のます目が書かれており，1行目の1列目から，1から自然数を小さい順に5個ずつ書いていき，各行とも5列目にきたら，次の行の1列目に移り，続けて順番に自然数を書いていく。自然数を書いた後，下の写真のように，長方形の紙の2つの縦の辺が重なるようにつなげて円筒にする。また，下の図2は，円筒に書かれている自然数 n と，その上下左右に書かれている4つの自然数 a，b，c，d を抜き出したものであり，4つの自然数 a，b，c，d の和をXとする。このとき，次の(1)〜(3)の問いに答えなさい。ただし，n は6以上195以下の自然数とする。

図1

	1列目	2列目	3列目	4列目	5列目
1行目	1	2	3	4	5
2行目	6	7	8	9	10
3行目	11	12	13	14	15
・	・	・	・	・	・
・	・	・	・	・	・
・	・	・	・	・	・
・	・	・	・	・	・
・	・	・	・	・	・
・	・	・	・	・	・
40行目	196	197	198	199	200

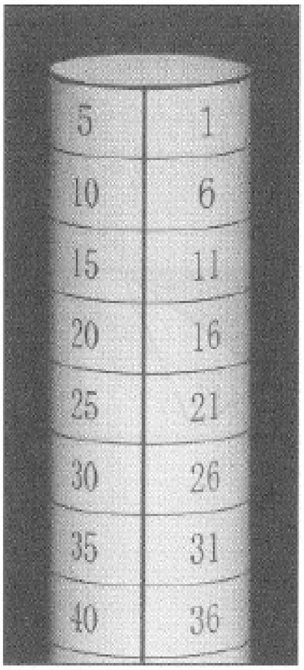
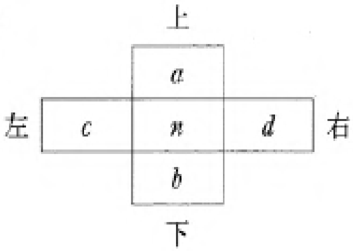


図2



(1) $n=7$，$n=15$，$n=76$ のときのXの値を，それぞれ答えなさい。

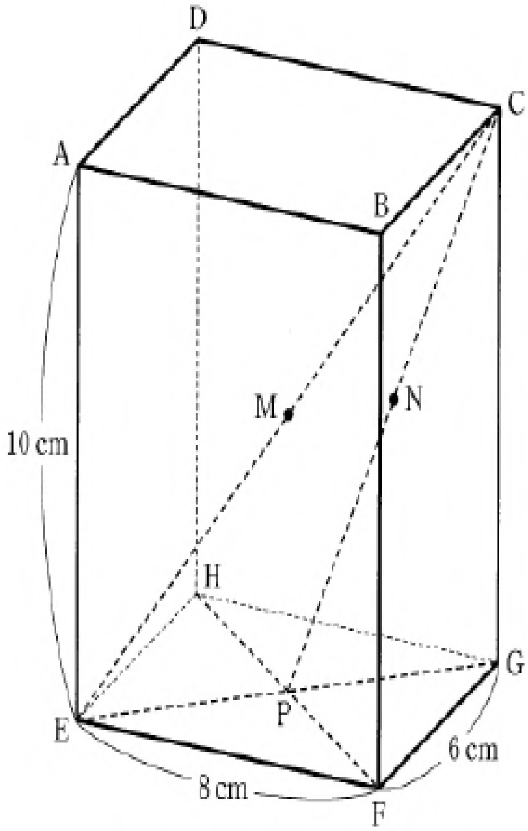
(2) 次の①，②の問いに答えなさい。

① n が，図1の2列目のます目にあるとき，Xを n を用いて表しなさい。

② n が，図1の1列目のます目にあるとき，Xを n を用いて表しなさい。

(3) Xの値が6の倍数になるような n の値は何個あるか。求めなさい。

〔6〕 下の図のように，AE ＝ 10 cm，EF ＝ 8 cm，FG ＝ 6 cm の直方体 ABCD－EFGH がある。線分 EG と線分 FH の交点を P とし，線分 CE，CP の中点をそれぞれ M，N とする。このとき，次の⑴～⑷の問いに答えなさい。



⑴ 線分 EG と線分 EC の長さを，それぞれ答えなさい。

⑵ 線分 MN の長さを求めなさい。

⑶ △ENM の面積を求めなさい。

⑷ 三角すい BENM の体積を求めなさい。

〔1〕

(1)	-14	(2)	$-a+8b$	(3)	a^4b^6
(4)	$x=$ 2 , $y=$ -1	(5)	$4\sqrt{5}$	(6)	$x=$ -7, 0
(7)	$a=$ -2	(8)	100π cm^3	(9)	$\angle x=$ 56 度
(10)	52.5 cm	（それぞれ 3 点）			

※ 30点

〔2〕

(1) 〔正答例〕

姉が弟に 3 本の鉛筆を渡すと，姉の本数が弟の本数の 2 倍になるから，

$x-3=2(y+3)$ …①

弟が姉に 2 本の鉛筆を渡すと，姉の本数が弟の本数より 25 本多くなるから，

$y-2=x+2-25$ …②

①，②を解いて，$x=33$，$y=12$ である。

答 $x=$ 33 ，$y=$ 12

（4 点）

(2) 〔正答例〕

3 枚のカードの取り出し方は，

(1，2，3)，(1，2，4)，(1，2，5)，
(1，3，4)，(1，3，5)，(1，4，5)，
(2，3，4)，(2，3，5)，(2，4，5)，
(3，4，5)の 10 通りある。このうち，

カードに書かれている数の和が 9 以下であるのは，6 通りある。よって，求める確率は，$\frac{6}{10}=\frac{3}{5}$ である。

答 $\frac{3}{5}$

（4 点）

(3) ① $y=\frac{4}{x}$

② 〔正答例〕

かかった時間が a 分であるとき，速さは，

$\frac{4}{a}$ km/分である。

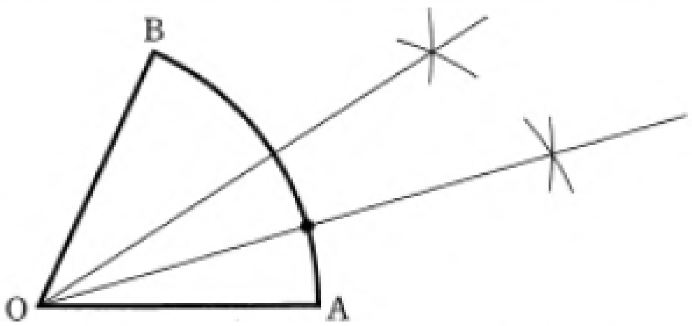
かかった時間が 20 % 短くなると，その速さは，

$\frac{5}{a}$ km/分となる。よって，速さは，25 % 増加した。

答 25 %

（それぞれ 2 点）

(4) 〔正答例〕



（4 点）

※ 16点

〔3〕

〔正答例〕

△ABF と △BCE において，

正方形 ABCD だから，

AB = BC ……………………①

∠BAF = ∠CBE = 90° ……………②

また，∠ABF = ∠ABC − ∠FBC

= 90° − ∠FBC ………③

BF⊥CE だから，

∠BCE = 90° − ∠FBC ………④

③，④より，∠ABF = ∠BCE……⑤

よって，①，②，⑤より，1 組の辺とその両端の角がそれぞれ等しいから，

△ABF ≡ △BCE

（6 点）

※ 6点

〔4〕

(1)	$y=\dfrac{24}{5}$	(2)	$x-10$ cm	（それぞれ2点）
(3)	① $y=\dfrac{3}{10}x^2$	②	$y=5x-20$	（それぞれ3点）

(4)〔正答例〕

△CFP ∽ △BEC である。
△BEC は，直角三角形で，BC = 10 cm，BE = 6 cm だから，EC = 8 cm となる。
このとき，CF = 10 − 8 = 2 cm であり，FP = $(x-10)$ cm と表せるので，
$2:(x-10)=6:8$ となる。
これを解くと，$x=\dfrac{38}{3}$ となる。
また，$y=5\times\dfrac{38}{3}-20=\dfrac{130}{3}$ となる。

答 $x=\dfrac{38}{3}$，$y=\dfrac{130}{3}$

（6点）

※ 16点

〔5〕

(1)	$n=7$ のとき X = 28	$n=15$ のとき X = 55	$n=76$ のとき X = 309	（それぞれ2点）
(2)	① X = $4n$	② X = $4n+5$		（それぞれ2点）

(3)〔正答例〕

n が1列目のとき，X = $4n+5$ であり，
n が5列目のとき，X = $4n-5$ である。
これらは，奇数だから，6の倍数にはならない。
n が2列目のとき，X = $4n$ であり，n が3列目，4列目のときも，X = $4n$ であるから，これらが6の倍数になるのは，n が3の倍数のときである。6以上195以下の自然数のうち，3の倍数は，64個ある。
そのうち，5で割った余りが0と1である自然数の26個は適さないので，それらを除く。
よって，64 − 26 = 38個である。

答 38 個

（6点）

※ 16点

〔6〕

(1)	EG	10 cm	EC	$10\sqrt{2}$ cm	（それぞれ2点）

(2)〔正答例〕

$\mathrm{EP}=\dfrac{1}{2}\mathrm{EG}=5$ cm である。
よって，△CEP で中点連結定理から，
$\mathrm{MN}=\dfrac{1}{2}\mathrm{EP}=\dfrac{5}{2}$ cm である。

答 $\dfrac{5}{2}$ cm

（3点）

(3)〔正答例〕

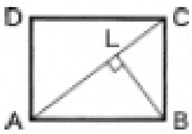
△ENM の底辺を MN とすると，高さは，
$\dfrac{1}{2}\mathrm{AE}=5$ cm である。
よって，△ENM の面積は，
$\dfrac{1}{2}\times\dfrac{5}{2}\times5=\dfrac{25}{4}$ cm² である。

答 $\dfrac{25}{4}$ cm²

（4点）

(4)〔正答例〕

三角すい BENM の底面を △ENM とすると，高さは，点 B から面 AEGC に引いた垂線の長さとなる。これは，点 B から線分 AC に引いた垂線の長さと等しい。点 B から線分 AC に引いた垂線と，線分 AC との交点を L とすると，垂線 BL の長さは，



$\mathrm{BL}=\dfrac{4}{5}\times6=\dfrac{24}{5}$ cm である。
よって，三角すい BENM の体積は，
$\dfrac{1}{3}\times\dfrac{24}{5}\times\dfrac{25}{4}=10$ cm³ である。

答 10 cm³

（5点）

※ 16点