数 国立高専 表　氏名 解答

(2014年・H26年度入試問題)　18④　各5点×20個

1 次の各問いに答えなさい。

(1) $(-2)^2 \div \left(\frac{3}{5}-\frac{1}{3}\right)$ を計算しなさい。

$=-8\div\left(\frac{9}{15}-\frac{5}{15}\right)=-8\div\frac{4}{15}=-8\times\frac{15}{4}=\underline{\underline{-30}}$

(2) $\sqrt{21}\times\sqrt{7}-\frac{18}{\sqrt{12}}$ を計算しなさい。

$=\sqrt{7}\sqrt{3}\times\sqrt{7}-\frac{18}{2\sqrt{3}}=7\sqrt{3}-\frac{9}{\sqrt{3}}=7\sqrt{3}-\frac{9\sqrt{3}}{3}=7\sqrt{3}-3\sqrt{3}=\underline{\underline{4\sqrt{3}}}$

(3) 方程式 $4x^2=(x+6)^2$ を解きなさい。

$4x^2=x^2+12x+36,\ 3x^2-12x-36=0,\ x^2-4x-12=0$

$(x+2)(x-6)=0,\ \underline{\underline{x=-2, x=6}}$

(4) 関数 $y=-3x^2$ について，x の値が2から5まで増加するときの変化の割合を求めなさい。

$-3(2+5)=\underline{\underline{-21}}$

(5) 関数 $y=\frac{3}{2}x^2$ について，x の変域が $-2\leqq x\leqq 4$ のときの y の変域を求めなさい。

$x=0$ のとき最小値 $y=0$，$x=4$ のとき最大値 $y=24$，$\underline{\underline{0\leqq y\leqq 24}}$

(6) 1から6までの目の出る大小1つずつのさいころを同時に投げるとき，出る目の数の和が4の倍数である確率を求めなさい。ただし，2つのさいころは，どの目が出ることも同様に確からしいものとする。

全 $6\times6=36$ 通り中9通り

和が4・・・(1, 3)，(2, 2)，(3, 1)

和が8・・・(2, 6)，(3, 5)，(4, 4)，(5, 3)，(6, 2)

和が12・・・(6, 6)

$\frac{9}{36}=\underline{\underline{\frac{1}{4}}}$

(7) 下の表は生徒10人が1学期間に読んだ本の冊数を示したものである。この10人が読んだ本の冊数の中央値（メジアン）を求めなさい。

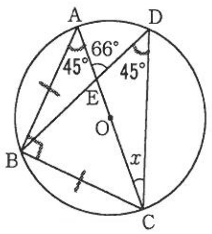
生徒	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
冊数	10	21	14	22	5	18	17	10	3	19

多い順に並べて，5番目（G）と6番目（C）の平均

$(17+14)\div2=$ <u>15.5冊</u>

(8) 右の図のA，B，C，Dは円Oの円周上の点で，線分ACは円の中心Oを通っている。また，線分AC，BDの交点をEとする。

∠AED = 66°，AB = BCのとき，∠x の大きさを求めなさい。

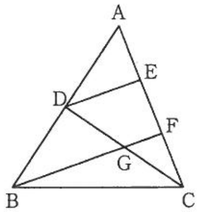


直角二等辺△ABCで，∠A = 45°

円周角の定理で∠D = ∠A = 45°

外角で∠x=66−45=<u>21°</u>

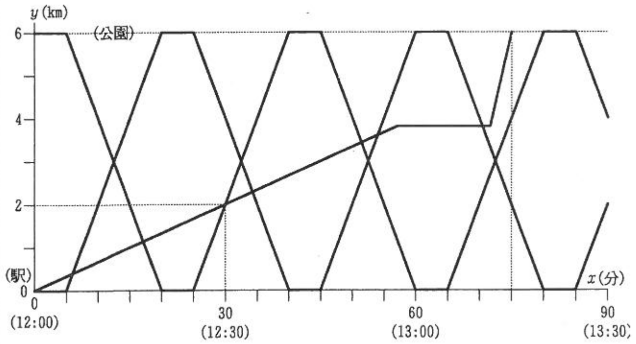
(9) 右の図の△ABCで，AD = DB，AE = EF = FCである。また，線分BF，DCの交点をGとする。BF = 10cmのとき，BGの長さを求めなさい。



中点連結定理より DE = $\frac{1}{2}$BF = 5cm，

GF = $\frac{1}{2}$DE = 2.5cm，BG = <u>7.5cm</u>

2 駅から6km離れた所に公園があり，この間を2台のバスが一定の速さで何回も往復している。Aさんは正午にバスと同じ道を駅から公園に向かって一定の速さで歩き始め，途中15分の休憩をとった後，タクシーに乗って13時15分に公園に着いた。Aさんは公園に向かう途中，12時30分に駅から2kmの地点でバスに追い越された。下のグラフは，Aさんが出発してから x 分後の駅からの距離を y km として，Aさんと2台のバスの進行のようすを表したものである。このとき，次の問いに答えなさい。



(1) Aさんは駅を出発してから公園に着くまでに，駅行きのバスと何回出合いましたか。

グラフから，右下がりのグラフとの交点の数。　<u>4回</u>

(2) Aさんが駅を12時45分に出発するバスに追い越されたのは駅から何kmの地点ですか。

Aさんは，$a=\frac{2}{30}=\frac{1}{15}$，$b=0$ なので，$y=\frac{1}{15}x$ ①

バスは，$a=\frac{6}{15}=\frac{2}{5}$，$y=\frac{2}{5}x+b$ に(45, 0)代入，$0=18+b$，$b=-18$

$y=\frac{2}{5}x-18$ ②。①，②より，$\frac{2}{5}x-18=\frac{1}{15}x$，$6x-270=x$，$5x=270$

$x=54$。①に代入して，$y=\frac{54}{15}=\underline{\underline{\frac{18}{5}(3.6)\mathrm{km}}}$

(3) タクシーの速さはバスの1.5倍であった。Aさんがタクシーに乗っていた時間は何分何秒ですか。

バスは $6000\div15=400$m／分，タクシーは $400\times1.5=600$m／分

Aさんは $2000\div30=\frac{200}{3}$m／分。

タクシーの時間 x 分，歩き y 分として，

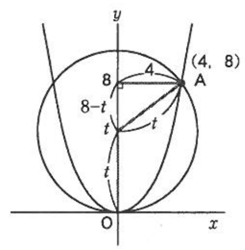
$\begin{cases} x+y+15=75 \\ 600x+\frac{200}{3}y=6000 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x+y=60 & ① \\ 9x+y=90 & ② \end{cases}$

①−②　$-8x=-30$，$x=\frac{15}{4}=3\frac{3}{4}$ 分，　<u>3分45秒</u>

数 国立高専 裏　氏名 解答

(2014年・H26年度入試問題)　18⑤　各5点×20個

3 右の図のように，原点を通り y 軸上に中心を持つ円と，放物線 $y=ax^2$ が点A（4, 8）で交わっている。このとき，次の各問いに答えなさい。



(1) a の値を求めなさい。

$y=ax^2$ に(4, 8)を代入 $8=a\times4^2$，$16a=8$，

$\underline{\underline{a=\frac{1}{2}}}$

(2) 円の中心の座標を求めなさい。

円の中心の座標を（0, t）として，三平方の定理より，

$t^2=4^2+(8-t)^2$，$t^2=16+64-16t+t^2$，$16t=80$，$t=5$，よって<u>(0, 5)</u>

4 小さい正方形を，縦横 n 枚ずつ敷きつめて大きい正方形の数表を作る。右の図1は，縦横4枚ずつ敷きつめた数表であり，図2は，縦横5枚ずつ敷きつめた数表である。

図1や図2のように，数表の左上の小さな正方形には1を記入し，矢印の向きにしたがって順に連続する自然数を記入していく。

そして，数表の対角線上の小さな正方形に記入された数を，小さい方から順に横1列に並べた数の列を考える。

例えば，図1の場合の数の列は，

1，4，7，10，13，14，15，16

図2の場合の数の列は，

1，5，9，13，17，19，21，23，25

となる。このとき，次の各問いに答えなさい。

図1

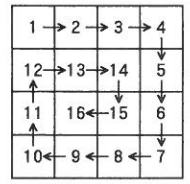
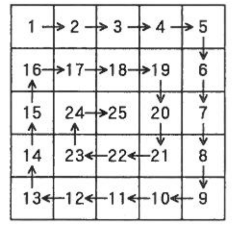


図2



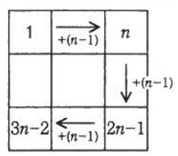
(1) 縦横9枚ずつ敷きつめたときにできる数の列について，大きい方から3番目の数を求めなさい。

右の図のとおり，<u>77</u>

80	81	
79	78	77

(2) 縦横 n 枚ずつ敷きつめたときにできる数の列について，小さい方から4番目の数を n を用いて表しなさい。

$1+3(n-1)=1+3n-3=\underline{\underline{3n-2}}$



(3) 縦横 n 枚ずつ敷きつめたときにできる数の列について，大きい方から順に4つの数をたすと664になった。このときの n の値を求めなさい。

①nが偶数

n^2-3	n^2-2
n^2	n^2-1

②nが奇数

n^2-8	n^2-7	n^2-6
n^2-1	n^2	n^2-5
n^2-2	n^2-3	n^2-4

①nが偶数のとき

$n^2+(n^2-1)+(n^2-2)+(n^2-3)=664$，$4n^2=670$，$n^2=\frac{335}{2}$

nは自然数なので，これを満たすnはない。

②nが奇数のとき

$n^2+(n^2-2)+(n^2-4)+(n^2-6)=664$，$4n^2=676$，$n^2=169$

nは自然数なので $n=13$　$\underline{\underline{n=13}}$

5 AB = 8cm，AD = 12cmの長方形ABCDがある。

図1のように，ABを1辺とする正方形ABEFと，ECを1辺とする正方形ECGHを作る。

図2のように，

平面ABF ⊥ 平面FBE

平面CEG ⊥ 平面HEG

となるように折り曲げ，頂点Aが来たところをA'，頂点Cが来たところをC' とする。

2点A' とC' は，もとの平面に対して同じ側にある。

このとき，次の各問いに答えなさい。

図1

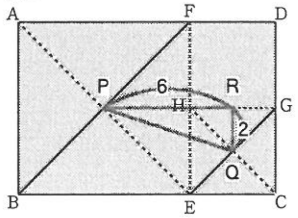
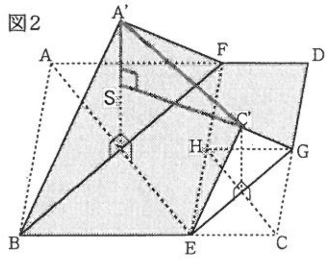


図2



(1) 図2で，2点A'，C' を結んでできる線分A'C' の長さを求めなさい。

図1で△PQRについて，$PQ^2=6^2+2^2=40$，$PQ=2\sqrt{10}$

図2で，PQ∥SC' となるように点Sをとると，

A'S = $\frac{1}{2}$A'P = $2\sqrt{2}$cm

△A'SC' で，A'C' = $\sqrt{\left(2\sqrt{2}\right)^2+\left(2\sqrt{10}\right)^2}=\sqrt{8+40}=\sqrt{48}=\underline{\underline{4\sqrt{3}\mathrm{cm}}}$

(2) 図2で，3点A'，B，Eを結んでできる△A'BEの面積を求めなさい。

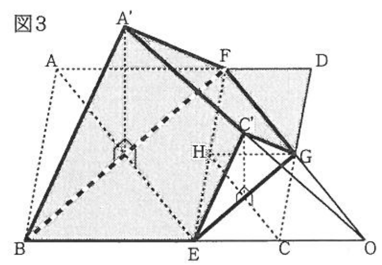
△A'BEは，1辺8cmの正三角形

$1:2:\sqrt{3}=4:8:4\sqrt{3}$ より，底辺8cm，高さ $4\sqrt{3}$cm

△A'BE = $\frac{1}{2}\times8\times4\sqrt{3}=\underline{\underline{16\sqrt{3}\mathrm{cm}^2}}$

(3) 図3のように，直線BEと直線FGの交点をOとすると，直線A'C' は点Oを通る。立体C'EG − A'BFの体積を求めなさい。

図3



OB = 2BE = 16cm，OE = BE = 8cm

求める体積は（三角錐A' − BOF） − （三角錐C' − EOG）

$\left(\frac{1}{2}\times16\times8\right)\times4\sqrt{2}\times\frac{1}{3}-\left(\frac{1}{2}\times8\times4\right)\times2\sqrt{2}\times\frac{1}{3}$

$=\frac{256\sqrt{2}}{3}-\frac{32\sqrt{2}}{3}=\underline{\underline{\frac{224\sqrt{2}}{3}\mathrm{cm}^3}}$