数　国立高専　表　　氏名　解　答　　点

(2017年・H29年度入試問題)　18①　※編集③：実際はマークシート形式なので問題文を編集してます。　各5点×20個

1 次の各問いに答えなさい。

(1) $-3^2 \div \left(-\frac{3}{5}\right)+2^3\times\frac{9}{6}$

$=-9\times\left(-\frac{5}{3}\right)+8\times\frac{9}{6}=15+12=\underline{\underline{27}}$

(2) $12x^7\div(2x)^2\times x^3$

$=\frac{12x^7\times x^3}{4x^2}=\underline{\underline{3x^8}}$

(3) $x=1+\sqrt{3}$のとき，x^2+3x+2 の値を求めなさい。

$=(x+1)(x+2)=(1+\sqrt{3}+1)(1+\sqrt{3}+2)=(\sqrt{3}+2)(\sqrt{3}+3)$
$=3+5\sqrt{3}+6=\underline{\underline{9+5\sqrt{3}}}$

(4) 2次方程式$3x^2-x-5=0$ を解きなさい。

$x=\frac{-(-1)\pm\sqrt{1^2-4\times3\times(-5)}}{2\times3}=\frac{1\pm\sqrt{1+60}}{6}=\frac{1\pm\sqrt{61}}{6}$　　$\underline{\underline{x=\frac{1\pm\sqrt{61}}{6}}}$

(5) 関数$y=-\frac{3}{8}x^2$ で，xの値が2から6まで増加するときの変化の割合を求めなさい。

$-\frac{3}{8}(2+6)=\underline{\underline{-3}}$

(6) yはxに反比例し，$x=3$のとき$y=2$である。この関数においてxの変域を$2\leqq x\leqq6$とするとき，yの変域を答えなさい。

$a=xy=3\times2=6$，$y=\frac{6}{x}$。$x=2$のとき$y=3$，$x=6$のとき$y=1$，$\underline{\underline{1\leqq y\leqq3}}$

(7) 5本のくじの中に当たりくじが2本入っている。この中から1本を引き，引いたくじをもとにもどさず，さらに1本を引く。このとき，少なくとも1本の当たりくじを引く確率を求めなさい。ただし，どのくじを引くことも，同様に確からしいものとする。

当1，当2，ハ1，ハ2，ハ3と分けて，全20通り中
2本ともはずれは6通り。よって，$1-\frac{6}{20}=\underline{\underline{\frac{7}{10}}}$

(8) 下の表は10人の生徒の10点満点の小テストの結果であり，B，Hの2人は欠席したため，下の表では空欄になっている。この2人には翌日に同じ小テストを行ったところ，10人の得点の平均値は6点であった。このとき，次の問いに答えなさい。

生徒	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
得点	5		7	5	3	7	10		3	4

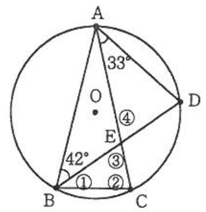
① 欠席した2人の得点の平均値は何点か求めなさい。

B，Hを除く8人の合計は，5+7+5+3+7+10+3+4=44点。
10人の合計は6×10=60点。B＋Hは16点。平均は16÷2=$\underline{\underline{8点}}$

② BはHよりも得点が低く，Bと同じ得点の人数が最も多かった。このとき，10人の中央値は何点か求めなさい。

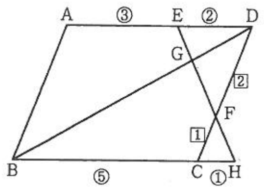
平均8点，B＜Hなので，(B，H)＝(7，9) または (6，10)
Bと同じ得点が最多なのでB＝7，H＝9。よって，下位から
3，3，4，5，5，7，7，7，9，10で中央値は$\frac{5+7}{2}=\underline{\underline{6点}}$

(9) 右の図のように，AB＝ACの二等辺三角形ABCの各頂点が円Oの周上にあり，点Bを含まない弧AC上に点Dを，∠CAD＝33°であるようにとったところ，∠ABD＝42°であった。このとき，ACとBDの交点をEとして，∠AEDの大きさを求めなさい。



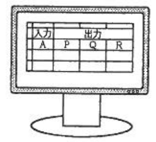
①弧CDに対する円周角で33°，②二等辺三角形の底角で75°
③180−33−75=72°，④対頂角で∠AED＝$\underline{\underline{72°}}$

(10) 右の図のように，平行四辺形ABCDの辺AD上にAE：ED＝3：2となる点Eをとり，辺CD上にCF：FD＝1：2となる点Fをとる。また，線分BDと線分EFの交点をG，直線BCと直線EFの交点をHとする。このとき，△DEGの面積をS，△BHGの面積をTとして，S：Tを最も簡単な整数の比で表しなさい。



AE：ED＝3：2で，BC＝5
△DEF∽△CHFでDE：CH＝DF：CF＝2：1
△DEG∽△BHGでDE：BH＝2：(5＋1)＝1：3
よって面積比はS：T＝1^2：3^2＝$\underline{\underline{1：9}}$

2 図のようなパソコンの画面上に，入力した数値が表示される場所（セル）A と，入力した数値をもとに，計算した値を表示する場所（セル）P，Q，R がある。入力した数値をxとすると，
P はax^2-16の値を表示し，
Q は$bx+c$の値を表示し，
R は P，Q の値の和を表示する。
このとき，次の問いに答えなさい。



(1) A に5が表示されているとき，P に34が表示された。このとき，aの値を求めなさい。

ax^2-16に$x=5$を代入。$25a-16=34$，$25a=50$，　$\underline{\underline{a=2}}$

(2) A に−3が表示されているとき，Q に15が表示され，A に4が表示されているとき，Q に−6が表示された。このとき，bとcの値を求めなさい。

$x=-3$，$x=4$を代入，$-3b+c=15$①，$4b+c=-6$②
①−②　$-7b=21$，$b=-3$，$9+c=15$，$c=6$　　$\underline{\underline{b=-3，c=6}}$

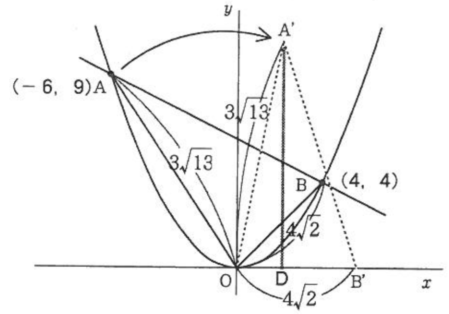
(3) R に−8が表示されているとき，A に表示される数値を2つ答えなさい。ただし，a，b，cは (1)，(2) で求めた値である。

P＝$2x^2-16$，Q＝$-3x+6$なので，
R＝P＋Q＝$(2x^2-16)+(-3x+6)$＝$2x^2-3x-10$
$2x^2-3x-10=-8$，$2x^2-3x-2=0$
$x=\frac{-(-3)\pm\sqrt{3^2-4\times2\times(-2)}}{2\times2}=\frac{3\pm\sqrt{9+16}}{4}=\frac{3\pm\sqrt{25}}{4}=\frac{3\pm5}{4}=\frac{8}{4}，-\frac{2}{4}$
よって，　$\underline{\underline{x=2，-\frac{1}{2}}}$

数　国立高専　裏　　氏名　解　答　　点

(2017年・H29年度入試問題)　18①　各5点×20個

3 下の図のように，関数$y=\frac{1}{4}x^2$のグラフ上に2点A，Bがある。A，Bのx座標がそれぞれ−6，4であるとき，次の各問いに答えなさい。



(1) 直線ABの式を求めなさい。

$y=\frac{1}{4}x^2$に$x=-6$を代入$y=\frac{1}{4}\times(-6)^2=9$，点A（−6，9）
$y=\frac{1}{4}x^2$に$x=4$を代入$y=\frac{1}{4}\times4^2=4$，点B（4，4）
$a=\frac{4-9}{4-(-6)}=\frac{-5}{10}=-\frac{1}{2}$，　$y=-\frac{1}{2}x+b$に（4，4）
$4=-2+b$，$b=6$，　　$\underline{\underline{y=-\frac{1}{2}x+6}}$

(2) △AOBの面積を求めなさい。

直線ABとy軸との交点Cは点C（0，6）
△AOC＝$6\times6\times\frac{1}{2}$=18，△BOC＝$6\times4\times\frac{1}{2}$=12
△AOB＝18＋12＝$\underline{\underline{30}}$

(3) △AOBを原点Oを回転の中心として，時計の針の回転と同じ向きに，点Bが初めてx軸上にくるまで回転移動させる。この移動によって，図のように点BがB'に，点AがA'にきたとき，A'の座標を求めなさい。

A'からOB'に垂線を引き交点をDとする。
O（0，0）とB（4，4）の距離は$1：1：\sqrt{2}=4：4：4\sqrt{2}$
よって，OB＝OB'＝$4\sqrt{2}$
(2) より△AOB＝△A'OB'＝30なので，高さA'D＝hとして
$4\sqrt{2}\times h\times\frac{1}{2}=30$，$2\sqrt{2}h=30$，$h=\frac{30}{2\sqrt{2}}=\frac{15}{\sqrt{2}}=\frac{15\sqrt{2}}{2}$

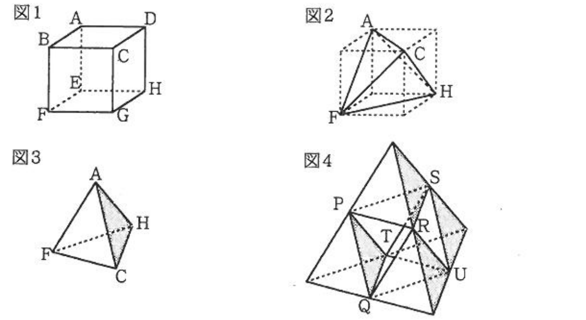
よって，点A'のy座標は，$y=\frac{15\sqrt{2}}{2}$

O（0，0）とA（−6，9）の距離は，三平方の定理で
OA＝OA'＝$\sqrt{6^2+9^2}=\sqrt{36+81}=\sqrt{117}(=3\sqrt{13})$
△OA'Dで，OD＝xとして，
$x^2+\left(\frac{15\sqrt{2}}{2}\right)^2=\left(\sqrt{117}\right)^2$，$x^2+\frac{225}{2}=117$，$x^2=\frac{234}{2}-\frac{225}{2}$，

$x^2=\frac{9}{2}$，$x>0$より$x=\frac{3}{\sqrt{2}}=\frac{3\sqrt{2}}{2}$

$\underline{\underline{A'\left(\frac{3\sqrt{2}}{2}，\frac{15\sqrt{2}}{2}\right)}}$

4 図1のように，1辺の長さが2cmの立方体ABCD－EFGHがある。図2のように，この立方体の4つの頂点A，C，F，Hを結んでできる正四面体ACFHを考える。図3は，この正四面体ACFHを取り出したものである。図4は，図3と同じ大きさの正四面体を4つ用いて，頂点と頂点が重なるように積み上げたものであり，重なった頂点を図のようにP，Q，R，S，T，Uとする。このとき，次の各問いに答えなさい。

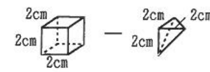


(1) 正四面体ACFHの1辺の長さを求めなさい。

1辺が2cmの正方形の対角線の長さなので，　$\underline{\underline{2\sqrt{2}cm}}$

(2) 正四面体ACFHの体積を求めなさい。

立方体－三角錐×4

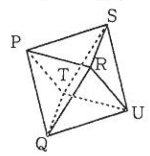


$2\times2\times2-2\times2\times\frac{1}{2}\times2\times\frac{1}{3}\times4=8-\frac{16}{3}=\underline{\underline{\frac{8}{3}}}$ c㎥

(3) 図4において，立体PQRSTUはどんな立体か。下の㋐～㋙の中から1つ選び，記号で答えなさい。

㋐ 正三角すい　㋑ 正四角すい　㋒ 正三角柱　㋓ 正六角柱
㋔ 正八角柱　㋕ 正四面体　㋖ 正六面体　㋗ 正八面体
㋘ 正十二面体　㋙ 正二十面体

右の図のような正八面体になる　$\underline{\underline{㋗}}$



(4) 図4において，2点P，Uを結んでできる線分PUの長さを求めなさい。

四角形PRUTは1辺が$2\sqrt{2}$cmの正方形。
PUは，その正方形の対角線なので，$2\sqrt{2}\times\sqrt{2}=\underline{\underline{4cm}}$

(5) 図3の正四面体ACFHの体積は，図4の立体PQRSTUの体積の何倍か。

正八面体PQRSTUは正四角すいS－PRUTの2個分
正四角すいS－PRUTは，底面が1辺$2\sqrt{2}$cmの正方形で，
SQ＝PU＝4cmから高さは4÷2=2cmなので，
正八面体の体積は$2\sqrt{2}\times2\sqrt{2}\times2\times\frac{1}{3}\times2=\frac{32}{3}$c㎥。
正四面体ACFHは (2) より，$\frac{8}{3}$c㎥なので，
$\frac{8}{3}\div\frac{32}{3}=\frac{8}{3}\times\frac{3}{32}=\underline{\underline{\frac{1}{4}倍}}$