令和７年度　岡山学芸館高等学校　選抜１期入試【１月２４日】　解答解説（数学）

1

【 正　解 】 ①　11　②　7　③　$-7x+6y$　④　$-12a^2b$　⑤　$-9-2\sqrt{2}$　⑥　$(x=)2\pm\sqrt{7}$

⑦　$(n=)20$　⑧　$(a=)\frac{1}{2}$　⑨　$\frac{8}{3}\pi$ (cm)　⑩　$\frac{5}{12}$

【 解　説 】

⑥　解の公式から，$x=\frac{-(-4)\pm\sqrt{(-4)^2-4\times1\times(-3)}}{2\times1}=\frac{4\pm\sqrt{28}}{2}=2\pm\sqrt{7}$

⑦　$\sqrt{45n}=\sqrt{3^2\times5\times n}=3\sqrt{5n}$ より，この値が自然数となる n は，$n=5\times1^2$，5×2^2，・・・だから，２番目に小さい値は，$n=5\times2^2=20$

⑧　$y=ax^2$ に $x=-2$ を代入すると，$y=4a$，$x=6$ を代入すると，$y=36a$　変化の割合は，$\frac{36a-4a}{6-(-2)}=4a$　これが１次関数の変化の割合の２と等しいから，$4a=2$，$a=\frac{1}{2}$

⑨　おうぎ形 OAB の中心角を $x°$ とすると，$\pi\times6^2\times\frac{x}{360}=8\pi$，$x=80$　よって，弧 AB の長さは，$2\pi\times6\times\frac{80}{360}=\frac{8}{3}\pi$ (cm)

⑩　大小２つのさいころの目の出方は 36 通り。$a+b$ が素数となる a と b の値の組は，$(a,\ b)=(1,\ 1)$，$(1,\ 2)$，$(1,\ 4)$，$(1,\ 6)$，$(2,\ 1)$，$(2,\ 3)$，$(2,\ 5)$，$(3,\ 2)$，$(3,\ 4)$，$(4,\ 1)$，$(4,\ 3)$，$(5,\ 2)$，$(5,\ 6)$，$(6,\ 1)$，$(6,\ 5)$ の 15 通りである。

よって，求める確率は，$\frac{15}{36}=\frac{5}{12}$

2

【 正　解 】 ①　8.25(秒)　②　**イ**　③　(a)　7(人)　(b)　8(人)

【 解　説 】

①　３年１組の生徒の人数は 32 人だから，記録の中央値は小さい方から 16 番目と 17 番目の値の平均値である。記録が 8.0 秒未満の生徒は，4＋7＋4＝15(人)，記録が 8.5 秒未満の生徒は，4＋7＋4＋3＝18(人)だから，中央値は 8.0 秒以上 8.5 秒未満の階級にふくまれている。よって，その階級値は，(8.0＋8.5)÷2＝8.25(秒)

②　３年１組の記録の最小値は 6.5 秒以上 7.0 秒未満，最大値は 9.5 秒以上 10.0 秒未満である。また，第１四分位数は，記録の小さい方から８番目と９番目の値の平均値だから，7.0 秒以上 7.5 秒未満の階級にあり，第２四分位数(中央値)は，①より，8.0 秒以上 8.5 秒未満の階級にあり，第３四分位数は，記録の小さい方から 24 番目と 25 番目の値の平均値だから，9.0 秒以上 9.5 秒未満の階級にある。したがって，**イ**の箱ひげ図が最も適している。

③　３年２組の生徒の人数は 33 人だから，記録の中央値は小さい方から 17 番目の値である。記録が 8.0 秒未満の生徒は，2＋3＋5＝10(人)で，記録が 8.0 秒以上 9.0 秒未満の生徒は，33－(10＋5＋3)＝15(人)だから，8.0 秒以上 8.5 秒未満の階級の人数が７人以上の場合に中央値がこの階級にふくまれる。ただし，８人以上のときは 8.5 秒以上 9.0 秒未満の階級の人数が７人以下となり，中央値と最頻値が同じ階級にあり，会話文の内容に反する。

よって，(a)8.0 秒以上 8.5 秒未満の階級は７人で，(b)8.5 秒以上 9.0 秒未満の階級は８人である。

3

【 正　解 】 ①　**ウ**　②　50　③　1(分)36(秒)

【 解　説 】

①　例えば，温まり度が 60000 とすると，$x=40$ のとき $y=1500$，$x=60$ のとき $y=1000$，$x=75$ のとき $y=800$，…のように，$xy=60000$ で一定だから，x と y の関係は反比例である。よって，x と y の関係を表しているグラフは**ウ**である。

②　温まり度が 45000 より，x と y の関係の式は $y=\frac{45000}{x}$ である。$y=500$ のとき $500=\frac{45000}{x}$ より，$x=90$，$y=900$ のとき $900=\frac{45000}{x}$ より，$x=50$　よって，x の変域は $50\leqq x\leqq90$

③　温める力(ワット数)×時間(秒)が同じだから，500W で温める時間を x 秒とすると，１分 20 秒＝80 秒より，$600\times80=500x$

これを解くと，$x=96$(秒)　よって，500W で温めるときの時間は，96 秒だから，１分 36 秒

4

【 正　解 】 ①　**イ**，**ウ**　②　$12\sqrt{14}$(cm³)　③　$\frac{33}{2}$ (cm)

【 解　説 】

①　**ア**　底面は正方形 BCDE より，BE//CD となる。よって，正しくない。

イ　辺 AE と交わる辺は，辺 AD，辺 AB，辺 AC，辺 BE，辺 DE の５本あり，残る辺 BC，辺 CD がねじれの位置にある。よって，正しい。

ウ　BE//CD より，辺 BE と面 ACD は平行である。よって，正しい。

エ　A から辺 BC に垂線をひき，交点を M，A から面 BCDE に垂線をひき，交点を H とすると，△AMH は，∠AHM＝90° だから，∠AMH＝90° ではない。よって，正しくない。

②　三角錐 F－BCD の底面積は，$\triangle BCD=\frac{1}{2}\times6^2=18$(cm²)　点 A，F から底面に垂線をひき，交点をそれぞれ H，I とすると，FI//AH より，FI : AH＝BF : BA＝(12－4) : 12＝2 : 3 だから，$FI=\frac{2}{3}AH=2\sqrt{14}$(cm)

したがって，三角錐 F－BCD の体積は，$\frac{1}{3}\times18\times2\sqrt{14}=12\sqrt{14}$(cm³)

③　点 B から点 P，Q を通って，点 E まで結んだ線のうち，最も長さが短くなるのは，右の図の展開図の一部において，B，P，Q，E が一直線上に並ぶときである。

五角形 ABCDE は辺 CD の垂直二等分線を対称の軸とする線対称な図形だから，BE//CD

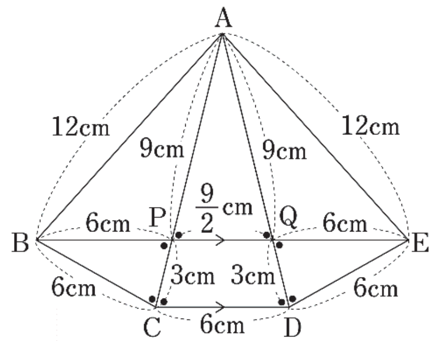
よって，∠APQ＝∠ACD より，△APQ∽△ACD…①

また，∠BCP＝∠ACD，∠BPC＝∠APQ＝∠ACD＝∠ADC だから，△BCP∽△ACD…②

②より，BC : AC＝CP : CD，6 : 12＝CP : 6　CP＝3(cm)

①より，AP : AC＝PQ : CD，9 : 12＝PQ : 6，$PQ=\frac{9}{2}$ (cm)

したがって，$BP+PQ+QE=6+\frac{9}{2}+6=\frac{33}{2}$ (cm)



5

【 正　解 】 ①(ア)　(4)　(イ)　(11)　(ウ)　(5)　(エ)　(14)

②(1)(オ)　$\frac{15}{2}$　(2)(カ)　16　(キ)　9　(ク)　$\frac{27}{2}$　(3)(ケ)　$\frac{7}{4}$

【 解　説 】

②(1)　線分 AC と線分 BD との交点を G とする。AC⊥BD より，線分 AC は線分 BD を２等分するから，BG＝DG

よって，△ABG≡△ADG であり，△ABC≡△ADC だから，AD＝AB＝6cm，DC＝BC＝8cm である。

△FAD∽△ABC より，FD : AC＝AD : BC，FD : 10＝6 : 8 より，$FD=\frac{15}{2}$ (cm)

(2)　BC : AD＝8 : 6＝4 : 3　よって，△ABC と△FAD の面積比は，$4^2:3^2=16:9$ で，$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times6\times8=24$(cm²)より，

$\triangle FAD=24\times\frac{9}{16}=\frac{27}{2}$ (cm²)

(3)　△ABC＝24cm² より，$\frac{1}{2}\times10\times BG=24$，$BG=\frac{24}{5}$ (cm)だから，$BF=\frac{24}{5}\times2-\frac{15}{2}=\frac{21}{10}$ (cm)

AE // DC より，△BEF∽△BCD だから，BF : BD＝EF : CD，$\frac{21}{10}:\frac{48}{5}=EF:8$，$EF=\frac{21}{10}\times8\times\frac{5}{48}=\frac{7}{4}$ (cm)