京都医療科学大学
Kyoto College of Medical Science

入試対策講座　数学

２０２０年１０月３１日

講師：竹内 充（代々木ゼミナール）

傾向と対策

１．基本的な事項に関する問題が多い

難問が出題されることは少ない．教科書の例題が万遍なく解けるような学力があれば，合格点は確保できるであろう．基本的な定理・公式を自由自在に使いこなすことができるよう訓練しておくことが大切である．

２．多彩な分野からの出題・融合問題が多い

多彩な分野からの問題を凝縮しようという意図が見受けられる．出題範囲をくまなく包括的に学習することが必要である．苦手分野を作ってはならない．

３．計算力の充実が必要である

定型的な問題が多いため，計算ミスを犯すと得点率を大きく下げることになる．本番入試までに計算力を鍛錬しておこう．

過去問研究

【1】

a を -1 より大きい定数とするとき，関数 $y=2x^2-2x-12$（$-1 \leqq x \leqq a$）の最大値 M を求める．

$y=2x^2-2x-12$ を平方完成すると，$y=$ $\boxed{\text{サ}}$ となるから，

1)　$-1<a \leqq$ $\boxed{\text{シ}}$ のとき，最大値 $M=$ $\boxed{\text{ス}}$

2)　$\boxed{\text{シ}}$ $<a$ のとき，最大値 $M=$ $\boxed{\text{セ}}$

である．

（2020 年度推薦入学試験・社会人入学試験基礎学力試験　大問 2 (3)）

《考え方》

2 次関数を平方完成し，そのグラフを各々の場合についてできるだけ正確にかく．

《解答例》

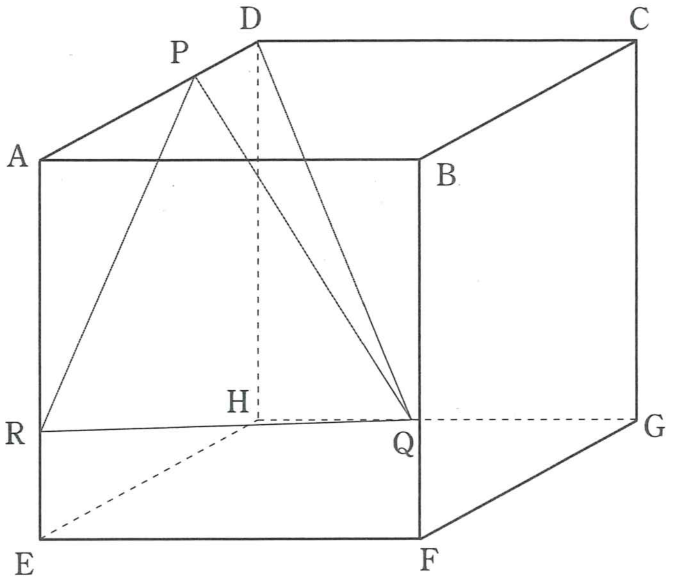
$y=\boldsymbol{2\left(x-\frac{1}{2}\right)^2-\frac{25}{2}}$（$=f(x)$ とする）である．

1)　$-1<a \leqq \boldsymbol{2}$ のとき，$M=f(-1)=\boldsymbol{-8}$ である．

2)　$\boldsymbol{2}<a$ のとき，$M=f(a)=\boldsymbol{2a^2-2a-12}$ である．

【2】

1辺の長さが6の立方体ABCD–EFGHにおいて，DP : PA=ER : RA= 1 : 2，HGの中点Qをとり，△PQRを作るとき，以下の空欄に適切な数値を入れなさい．



(1) DQの長さは $\boxed{\quad ア \quad}$ である．

(2) PQの長さは $\boxed{\quad イ \quad}$ である．

(3) cos∠PQRの値は $\boxed{\quad ウ \quad}$ である．

(4) △PQRの面積は $\boxed{\quad エ \quad}$ である．

（2020年度一般入試後期日程基礎学力試験　大問3）

《考え方》

余弦定理

△ABCにおいて，∠A，∠B，∠Cの大きさをそれぞれA，B，Cとし，a =BC，b =CA，c =ABとする．このとき，

$$
\begin{aligned}
a^2 &= b^2 + c^2 - 2bc\cos A \\
b^2 &= c^2 + a^2 - 2ca\cos B \\
c^2 &= a^2 + b^2 - 2ab\cos C
\end{aligned}
$$

が成り立つ．

三角形の面積公式

$\triangle$ABC において，$\angle$A，$\angle$B，$\angle$C の大きさをそれぞれ A，B，C とし，$a=$BC，$b=$CA，$c=$AB とすると，$\triangle$ABC の面積 S は，

$$S=\frac{1}{2}bc\sin A=\frac{1}{2}ca\sin B=\frac{1}{2}ab\sin C$$

で与えられる．

《解答例》

(1)　三平方の定理より DQ$=\sqrt{\mathrm{DH}^2+\mathrm{QH}^2}=\sqrt{6^2+3^2}=\mathbf{3\sqrt{5}}$ である．

(2)　三平方の定理より PQ$=\sqrt{\mathrm{DQ}^2+\mathrm{DP}^2}=\sqrt{\left(3\sqrt{5}\right)^2+2^2}=\mathbf{7}$ である．

(3)　(1) と同様にして三平方の定理より EQ$=\sqrt{\mathrm{EH}^2+\mathrm{QH}^2}=\sqrt{6^2+3^2}=3\sqrt{5}$ であり，(2) と同様にして三平方の定理より RQ$=\sqrt{\mathrm{EQ}^2+\mathrm{ER}^2}=\sqrt{\left(3\sqrt{5}\right)^2+2^2}=7$ である．

さらに，三平方の定理より PR$=\sqrt{\mathrm{AP}^2+\mathrm{AR}^2}=\sqrt{4^2+4^2}=4\sqrt{2}$ である．

よって $\triangle$PQR に余弦定理を用いて，

$$\mathrm{PR}^2=\mathrm{PQ}^2+\mathrm{RQ}^2-2\mathrm{PQ}\cdot\mathrm{RQ}\cos\angle\mathrm{PQR}$$

$$\left(4\sqrt{2}\right)^2=7^2+7^2-2\cdot 7\cdot 7\cos\angle\mathrm{PQR}\qquad \therefore\ \cos\angle\mathrm{PQR}=\mathbf{\frac{33}{49}}$$

である．

(4)　(3) より $\sin\angle\mathrm{PQR}=\sqrt{1-\left(\frac{33}{49}\right)^2}=\frac{4\sqrt{82}}{49}$．よって求める面積は，

$$\frac{1}{2}\mathrm{PQ}\cdot\mathrm{RQ}\sin\angle\mathrm{PQR}=\frac{1}{2}\cdot 7^2\cdot\frac{4\sqrt{82}}{49}=\mathbf{2\sqrt{82}}$$

である．