共通テスト対策 数学IA

1. 2022年度 問題構成・配点

大問1・2が必答問題, 大問3~5が選択問題で2問選択。必答問題の配点が全体の60%なので、この部分の得点率をあげることが重要。選択問題は、まずどの大問が解きやすそうかを確認してから解きはじめる。
太郎・花子の考察問題, 日常の事柄がテーマになっている問題などの「数学的な問題解決の過程を重視する」問題が出題されている。

大問1 (30点)
[1]数と式
[2]図形と計量
[3]図形と計量・2次関数

大問2 (30点)
[1]2次関数・集合と命題
[2]データの分析

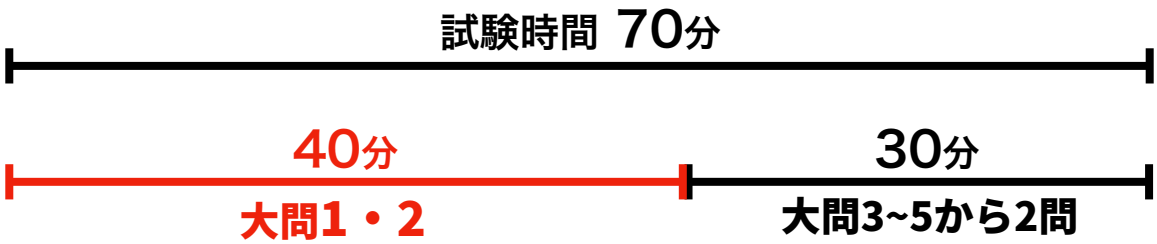
大問3(20点) 場合の数と確率

大問4(20点) 整数の性質

大問5(20点) 図形の性質

2. 試験時間

例年と変わらず全体で70分。得点比率に合わせて時間配分する。得点の比率が大きい大問1・2に時間を多くとっておく。また、各大問ごとの目標時間を決めておく。問題を解くときは, その時間を意識して, 解答が終わっていなくても次の問題に進むようにする。問題の分量がとても多いので, 時間を意識した演習を多く積んでおくことは高得点を取る上で非常に重要となる。



*注意点

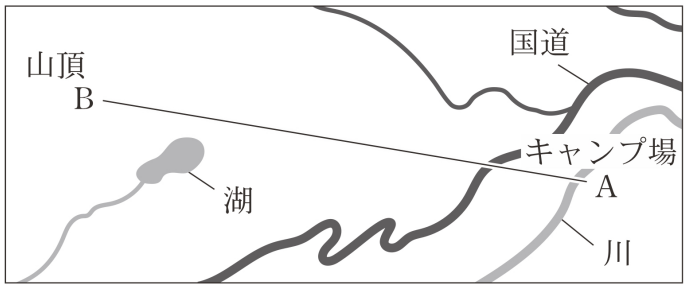
① 選択問題は, 整数の性質
→場合の数と確率・図形の性質の順で確認

② 70分で解けるようになってきたら、
→65分で解く練習をして見直しの時間を確保する

3. 設問の分析 大問1 (30点) 小問3問構成

〔2〕 以下の問題を解答するにあたっては，必要に応じて 41 ページの三角比の表を用いてもよい。

太郎さんと花子さんは，キャンプ場のガイドブックにある地図を見ながら，後のように話している。



参考図

太郎：キャンプ場の地点 A から山頂 B を見上げる角度はどれくらいかな。

花子：地図アプリを使って，地点 A と山頂 B を含む断面図を調べたら，図 1 のようになったよ。点 C は，山頂 B から地点 A を通る水平面に下ろした垂線とその水平面との交点のことだよ。

太郎：図 1 の角度 θ は，AC，BC の長さを定規で測って，三角比の表を用いて調べたら 16° だったよ。

花子：本当に 16° なの？　図 1 の鉛直方向の縮尺と水平方向の縮尺は等しいのかな？

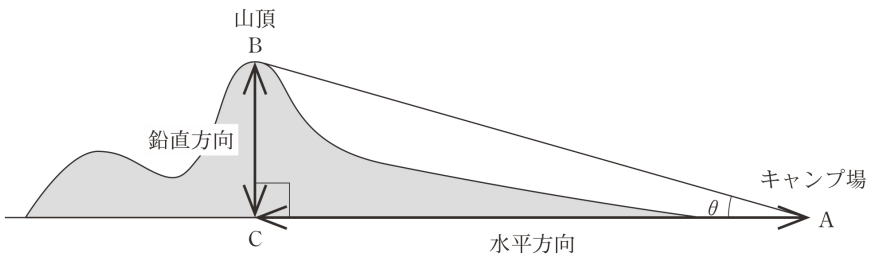


図　1

図1のθはちょうど16°であったとする。しかし，図1の縮尺は，水平方向が$\frac{1}{100000}$であるのに対して，鉛直方向は$\frac{1}{25000}$であった。

実際にキャンプ場の地点Aから山頂Bを見上げる角である∠BACを考えると，tan ∠BACは［コ］.［サシス］となる。したがって，∠BACの大きさは［セ］。ただし，目の高さは無視して考えるものとする。

［セ］の解答群

⓪ 3°より大きく4°より小さい
① ちょうど4°である
② 4°より大きく5°より小さい
③ ちょうど16°である
④ 48°より大きく49°より小さい
⑤ ちょうど49°である
⑥ 49°より大きく50°より小さい
⑦ 63°より大きく64°より小さい
⑧ ちょうど64°である
⑨ 64°より大きく65°より小さい

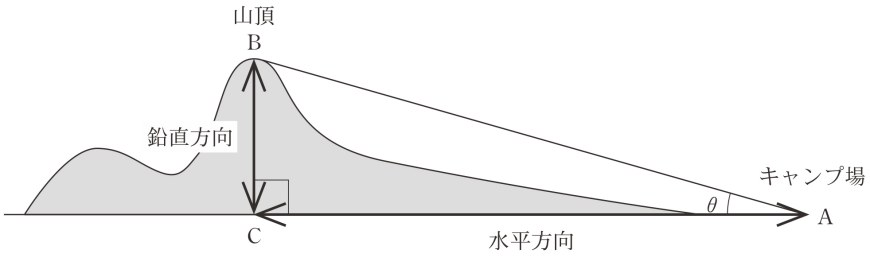


図　1

三角比の表

角	正弦(sin)	余弦(cos)	正接(tan)
0°	0.0000	1.0000	0.0000
1°	0.0175	0.9998	0.0175
2°	0.0349	0.9994	0.0349
3°	0.0523	0.9986	0.0524
4°	0.0698	0.9976	0.0699
5°	0.0872	0.9962	0.0875
6°	0.1045	0.9945	0.1051
7°	0.1219	0.9925	0.1228
8°	0.1392	0.9903	0.1405
9°	0.1564	0.9877	0.1584
10°	0.1736	0.9848	0.1763
11°	0.1908	0.9816	0.1944
12°	0.2079	0.9781	0.2126
13°	0.2250	0.9744	0.2309
14°	0.2419	0.9703	0.2493
15°	0.2588	0.9659	0.2679
16°	0.2756	0.9613	0.2867
17°	0.2924	0.9563	0.3057
18°	0.3090	0.9511	0.3249
19°	0.3256	0.9455	0.3443
20°	0.3420	0.9397	0.3640
21°	0.3584	0.9336	0.3839
22°	0.3746	0.9272	0.4040
23°	0.3907	0.9205	0.4245
24°	0.4067	0.9135	0.4452
25°	0.4226	0.9063	0.4663
26°	0.4384	0.8988	0.4877
27°	0.4540	0.8910	0.5095
28°	0.4695	0.8829	0.5317
29°	0.4848	0.8746	0.5543
30°	0.5000	0.8660	0.5774
31°	0.5150	0.8572	0.6009
32°	0.5299	0.8480	0.6249
33°	0.5446	0.8387	0.6494
34°	0.5592	0.8290	0.6745
35°	0.5736	0.8192	0.7002
36°	0.5878	0.8090	0.7265
37°	0.6018	0.7986	0.7536
38°	0.6157	0.7880	0.7813
39°	0.6293	0.7771	0.8098
40°	0.6428	0.7660	0.8391
41°	0.6561	0.7547	0.8693
42°	0.6691	0.7431	0.9004
43°	0.6820	0.7314	0.9325
44°	0.6947	0.7193	0.9657
45°	0.7071	0.7071	1.0000

角	正弦(sin)	余弦(cos)	正接(tan)
45°	0.7071	0.7071	1.0000
46°	0.7193	0.6947	1.0355
47°	0.7314	0.6820	1.0724
48°	0.7431	0.6691	1.1106
49°	0.7547	0.6561	1.1504
50°	0.7660	0.6428	1.1918
51°	0.7771	0.6293	1.2349
52°	0.7880	0.6157	1.2799
53°	0.7986	0.6018	1.3270
54°	0.8090	0.5878	1.3764
55°	0.8192	0.5736	1.4281
56°	0.8290	0.5592	1.4826
57°	0.8387	0.5446	1.5399
58°	0.8480	0.5299	1.6003
59°	0.8572	0.5150	1.6643
60°	0.8660	0.5000	1.7321
61°	0.8746	0.4848	1.8040
62°	0.8829	0.4695	1.8807
63°	0.8910	0.4540	1.9626
64°	0.8988	0.4384	2.0503
65°	0.9063	0.4226	2.1445
66°	0.9135	0.4067	2.2460
67°	0.9205	0.3907	2.3559
68°	0.9272	0.3746	2.4751
69°	0.9336	0.3584	2.6051
70°	0.9397	0.3420	2.7475
71°	0.9455	0.3256	2.9042
72°	0.9511	0.3090	3.0777
73°	0.9563	0.2924	3.2709
74°	0.9613	0.2756	3.4874
75°	0.9659	0.2588	3.7321
76°	0.9703	0.2419	4.0108
77°	0.9744	0.2250	4.3315
78°	0.9781	0.2079	4.7046
79°	0.9816	0.1908	5.1446
80°	0.9848	0.1736	5.6713
81°	0.9877	0.1564	6.3138
82°	0.9903	0.1392	7.1154
83°	0.9925	0.1219	8.1443
84°	0.9945	0.1045	9.5144
85°	0.9962	0.0872	11.4301
86°	0.9976	0.0698	14.3007
87°	0.9986	0.0523	19.0811
88°	0.9994	0.0349	28.6363
89°	0.9998	0.0175	57.2900
90°	1.0000	0.0000	—

3. 設問の分析 その2 大問2 (30点) 小問2問構成

〔1〕 p，q を実数とする。

花子さんと太郎さんは，次の二つの 2 次方程式について考えている。

$$x^2 + px + q = 0 \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \text{①}$$

$$x^2 + qx + p = 0 \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \text{②}$$

① または ② を満たす実数 x の個数を n とおく。

(1) $p = 4$，$q = -4$ のとき，$n =$ ア である。

また，$p = 1$，$q = -2$ のとき，$n =$ イ である。

(2) $p = -6$ のとき，$n = 3$ になる場合を考える。

花子：例えば，① と ② をともに満たす実数 x があるときは $n = 3$ になりそうだね。

太郎：それを α としたら，$\alpha^2 - 6\alpha + q = 0$ と $\alpha^2 + q\alpha - 6 = 0$ が成り立つよ。

花子：なるほど。それならば，α^2 を消去すれば，α の値が求められそうだね。

太郎：確かに α の値が求まるけど，実際に $n = 3$ となっているかどうかの確認が必要だね。

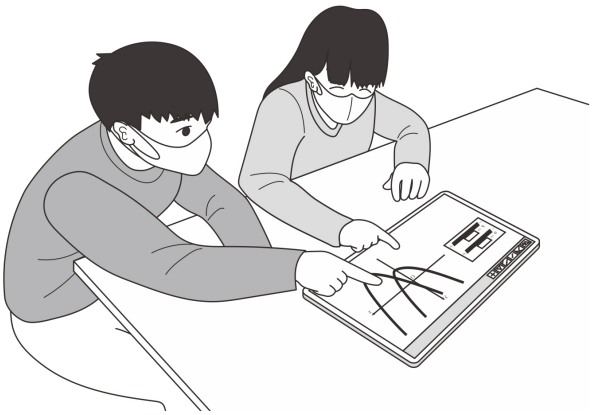
花子：これ以外にも $n = 3$ となる場合がありそうだね。

$n = 3$ となる q の値は

$q =$ ウ，エ

である。ただし， ウ < エ とする。

⑶　花子さんと太郎さんは，グラフ表示ソフトを用いて，①，②の左辺をyとおいた2次関数$y = x^2 + px + q$と$y = x^2 + qx + p$のグラフの動きを考えている。



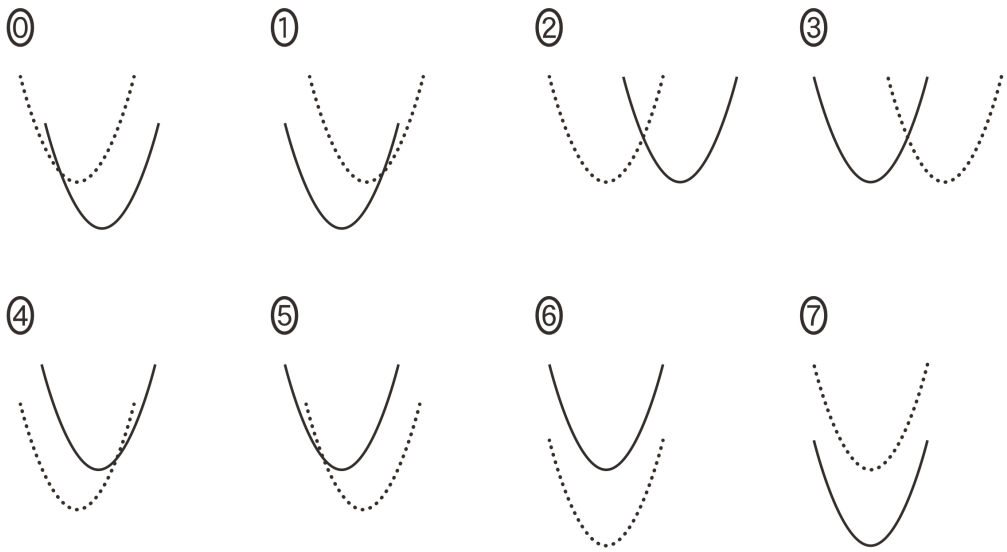
$p = -6$ に固定したまま，q の値だけを変化させる。

$y = x^2 - 6x + q$ …… ③

$y = x^2 + qx - 6$ …… ④

の二つのグラフについて，$q = 1$ のときのグラフを点線で，q の値を 1 から増加させたときのグラフを実線でそれぞれ表す。このとき，③ のグラフの移動の様子を示すと［ オ ］となり，④ のグラフの移動の様子を示すと［ カ ］となる。

［ オ ］，［ カ ］については，最も適当なものを，次の⓪～⑦のうちから一つずつ選べ。ただし，同じものを繰り返し選んでもよい。なお，x 軸と y 軸は省略しているが，x 軸は右方向，y 軸は上方向がそれぞれ正の方向である。



⑷ ［ウ］$< q <$［エ］とする。全体集合 U を実数全体の集合とし，U の部分集合 A，B を

$$A = \{x \mid x^2 - 6x + q < 0\}$$
$$B = \{x \mid x^2 + qx - 6 < 0\}$$

とする。U の部分集合 X に対し，X の補集合を $\overline{X}$ と表す。このとき，次のことが成り立つ。

- $x \in A$ は，$x \in B$ であるための［キ］。
- $x \in B$ は，$x \in \overline{A}$ であるための［ク］。

［キ］，［ク］の解答群（同じものを繰り返し選んでもよい。）

⓪ 必要条件であるが，十分条件ではない
① 十分条件であるが，必要条件ではない
② 必要十分条件である
③ 必要条件でも十分条件でもない