

令和5年度特色検査 問3 解説

(ア) 「花火」という言葉の使い分けの問題。

下線部(a)は「家の近くで家族と一緒に花火をしよう」となっているので、花火大会などの大規模な打ち上げ花火ではなく、手持ち花火を中心とした自分で火をつけるタイプの花火。これを含むものが①～⑧の中にいくつあるかを考えればよい。

「」を読むと、②③④⑥が大規模な打ち上げ花火のみを指すとわかる。また、⑤と⑦は「買った」とあるので手持ち花火とわかり、①と⑧は打ち上げ花火・手持ち花火の両方をまとめて指していることがわかる。

よって、①⑤⑦⑧が該当するため、正解は選択肢4となる。

(イ) 同じ題材の浮世絵を見て、視点の高さを考える問題。

「」は「一番低い位置から見て描いたもの」なので、橋の下の部分がはっきり見える①が該当する。

「」は他が決まらない時点では決め手に欠けるので後回しにし、「」と「」から考えると良い。Bさんが5行目で、「」と比べると「」の方が橋に近い場所から描いているように見える」と発言しているので、橋が近くにある②が「」。「」は③と決定する。

Aさんは3行目で、「橋の見え方と橋の」の川の見え方から考えて、②の方が高い位置から見て描いたと思う」と言っている。これは、視点が上がると、橋は横部分だけでなく上部分が見え、川は橋の向こう側まではっきり見えるためだと推測できる。

よって、「」には「向こう側」が入るので、正解は選択肢3となる。

(ウ) 花火の歴史に関連して述べた文章を年代順に並べる問題。それぞれの文章から、時代を特定できる語句を探していけばよい。

・選択肢1は、「大名から庶民へと…」「幕府により禁止された」で、江戸時代。

・選択肢2は、「GHQ」、「日本国憲法施行記念」とあるので、戦後まもなく。

・選択肢3は、「明治天皇の生誕を祝う」とあるので、明治時代。

・選択肢4は、「国王の使者が徳川家康に謁見」とあるので、江戸時代の初期とわかる。選択肢1との順序が問題だが、選択肢4の「大名たちに人気を博した」花火が、選択肢1の「大名から庶民に広まった」とわかるので、選択肢4が先。

・選択肢5は、「キリシタン大名」で戦国時代～江戸初期とわかるが、こちらも選択肢4との順序が問題。「大友宗麟」の名前で天正遣欧(少年)使節(1582年)などの知識と絡められると、選択肢5が先だとわかる。

よって、正解は5→4→1→3→2となる。

(エ) 立方体の1辺を1cmとする。

図②のように時計回りに45度回転させて真上から光を当てると、縦が1cm、横が $\sqrt{2}$ cmの長方形の影ができる。

次に、図③-1のように、立方体の対角線AGが床に対して垂直になるようにして、真上から光をあてたときを考える。

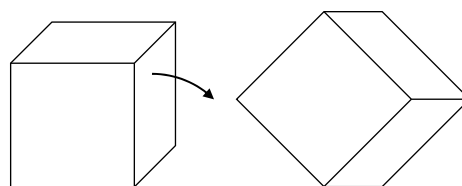
図③-2のように真上から見たとき、AB、AD、AEは同じ長さで、互いに120度の角をつくる。この立方体が透けて見えるとすると、GC、GH、GFは同じ長さで、互いに120度の角をつくる。

AとGは一直線上にあるため重なって見え、さらに、BC、BF、EF、EH、DH、DCを結ぶと正六角形となる。

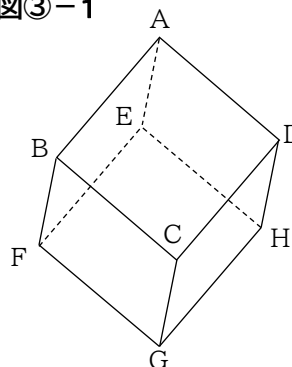
また、AGが床に対して垂直な方向から少しずらすと、図の対称性がなくなり、正六角形ではなくなる。

以上から、選択肢3、7、8が答えとなる。

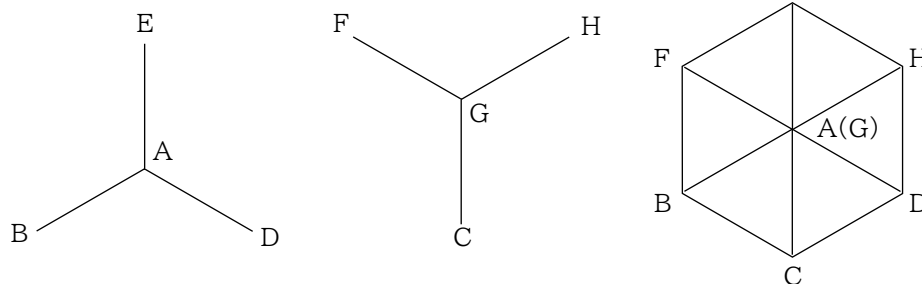
図②



図③-1

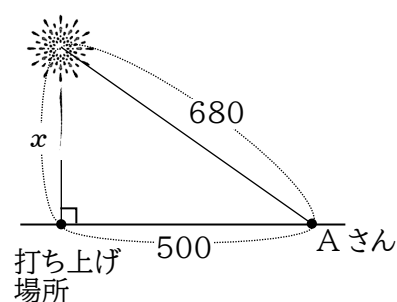


図③-2

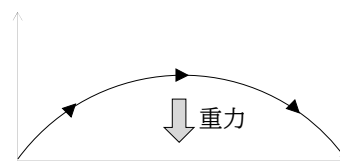


(オ) 音速は340m/sなので、2秒で680m進む。打ち上げ場所と観測地点は同じ高さで500m離れているので、花火が打ちあがる高さを x mとすると、右図のような直角三角形ができる。

計算すると、 $x = 60\sqrt{59}$ となる。 $7 < \sqrt{59} < 8$ であるから、花火が打ちあがる高さは $420 < 60\sqrt{59} < 480$ (m)となる。表の上がる高さの中で該当するのは、20号の450~490mしかないのので、選択肢6が正解となる。



(カ) 花火の星の問題を解くのは初めてだが、斜め上に投げたボールがどう動くかは、理科の授業などで見たことがあるはず。右斜め上の方向に飛び出した「星」には、水平方向の力ははたらかず、下向きの重力だけがはたらいている。そのため、水平方向の速さは変わらず、上下方向の速さだけが変化する。

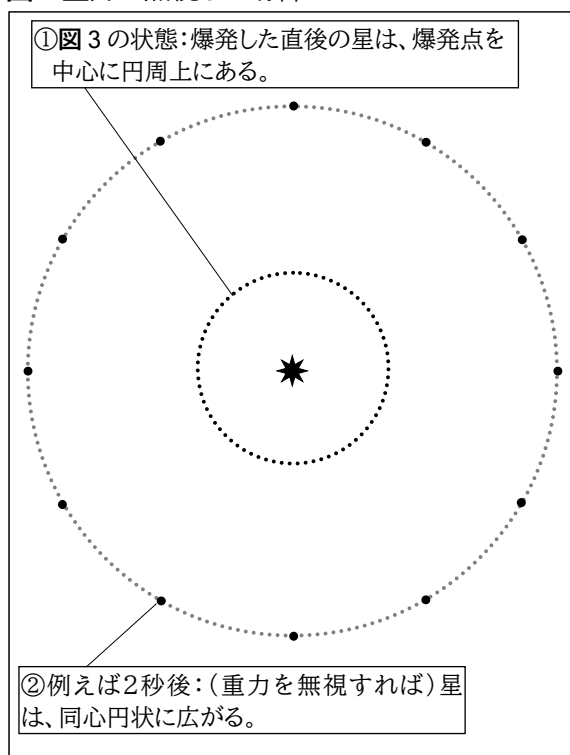


重力の大きさは一定なので、上に向かって遅くなる時の変化の割合と下に向かって速くなる時の変化の割合は同じなので、選択肢5のような放物線を描く。

会話文の 18, 19 行目に「到達位置の変化量は「星」の質量によらず、飛び出してから時間の2乗に比例する」とあることから、二次関数の放物線であることがわかる。

(キ) 「重力を無視した場合」と「重力を考える場合」に分けて考えると理解しやすい。「重力を無視した場合」では、**図3**の状態から一定時間後のそれぞれの「星」は、爆発点を中心とした同心円状に広がって位置する(**図A**)。「重力を考える場合」では、それぞれの星は重力によって等しく落下するため、到達位置が一律に低くなる(**図B**)。よって、選択肢2を選ぶ。

図A 重力を無視した場合



図B 重力を考える場合

