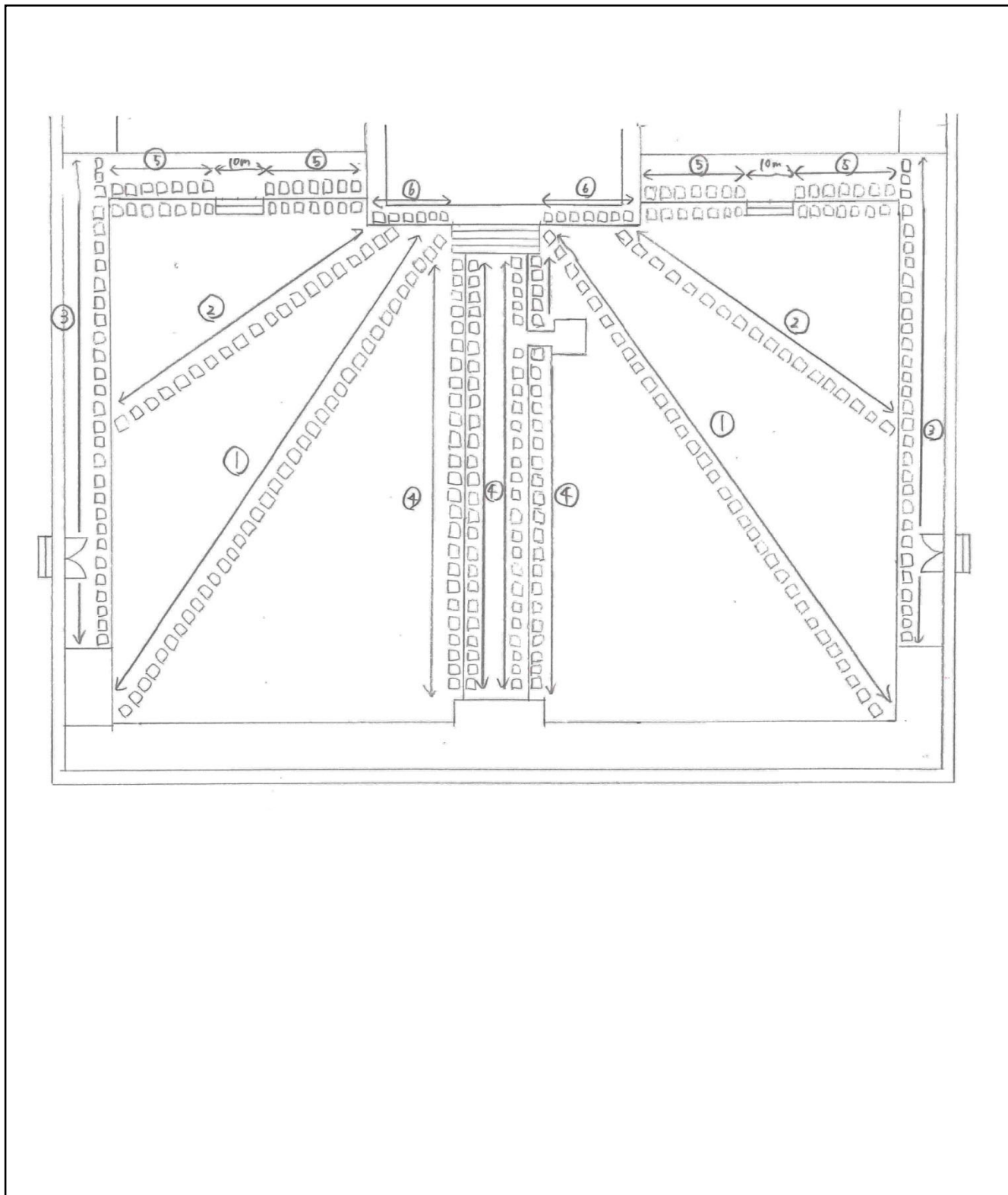
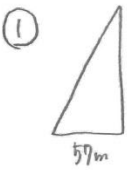


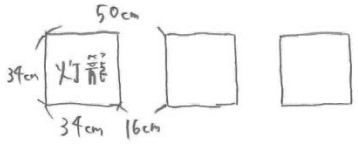
平成三十一年 問題二

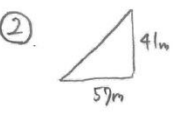
最優秀解答賞

高橋 薫さん (静岡県西遠女子学園高等学校 3 年星組有志、17 歳、静岡県)



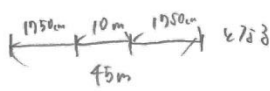
①  三平方の定理より
 ①の斜めの長さを求める
 $101^2 = 57^2 + 82^2$
 $= 10213 \approx 101^2$
 より 約 101m
 $[101 = 10201]$

②  灯笼を道の上下に 16cm 間隔で置いておくこと
 灯笼と道の長さを足して 50cm とする（中心に置く）
 $101m = 10100cm$ $10100 \div 50 = 202$
 ①に 202コの灯笼を置く
 ②の左右両側にあがる 両側に 101コ

③  82mの半分 41mの三角形を考える
 三平方の定理より
 $70^2 = 57^2 + 41^2$ $[70 = 4900]$
 $= 4930 \approx 70^2$ より 約 70m
 ①と同じ置き方を置く $70m = 7000cm$ $7000 \div 50 = 140$
 ②も両側にあがる 140 × 2 = 280コ

④ $84m$ は ①と同様に並べると
 $84m = 8400cm$ $8400 \div 50 = 168$ ③も両側にあがる
 $168 \times 2 = 336$ コ

⑤ $82m$ は ①と同様に並べると
 $82m = 8200cm$ $8200 \div 50 = 164$
 参道の両側の内側 外側 両方に置く
 $164 \times 4 = 656$ コ

⑥ 階段分を 10m と考えると
 とする
 ①と同様に並べると
 $175 \div 50 = 35$
 段の上下両方と左右両方にあがる
 $35 \times 8 = 280$ コ

⑦ $22m$ は ①と同様に並べると
 $22m = 2200cm$
 $2200 \div 50 = 44$ 左右両側にあがる 44 × 2 = 88コ

①~⑦ 合計 2044コの灯笼を並べる

ポイント

- 参道の幅をしっかりと70mの混雑でも衝突などを防ぐ
- 50cmの間隔にする必要はない、2mに合わせる
- 灯笼を70cmに矢張り大仏さまに向けるように大仏さまに行きやすい
- 遠くからでもさかすかに見えるように大仏さま付近、参道に人が集中するのを避ける

せり置きの灯笼を並べると簡単

講評

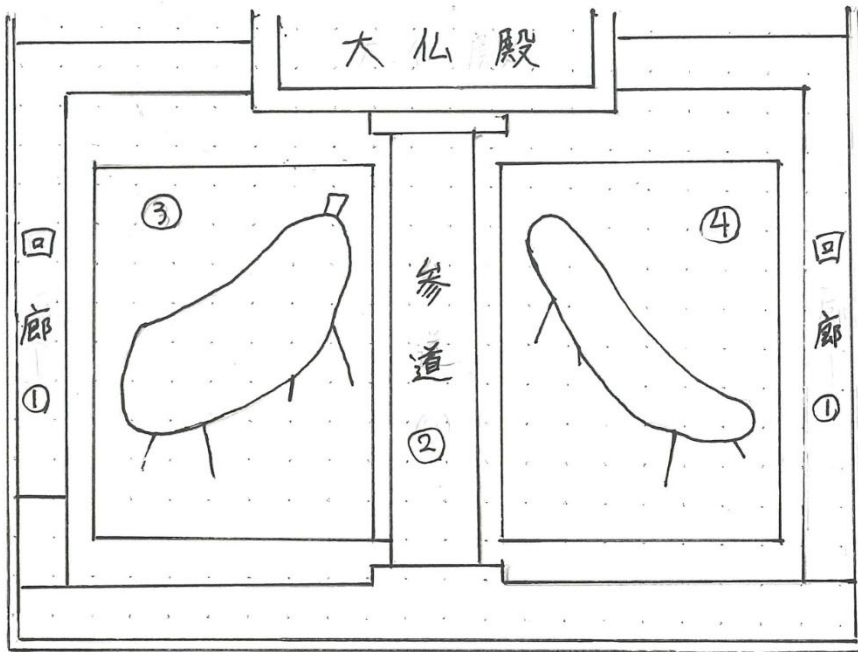
灯笼の並べやすさ、参拝者の動きやすさ、全体像のわかりやすさなど、現実的な配置になるよう数学的な配慮ができています。さらに、参拝者の視線を大仏さまに誘導するような配置を考えるとともに、配置の意図を明確に述べており、そのデザインとしての完成度を高く評価しました。

平成三十一年 問題二

優秀解答賞①

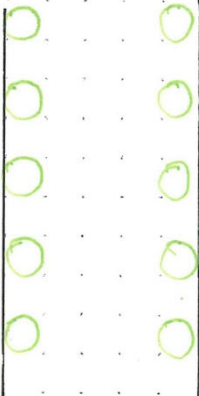
榎 愛さん (立命館慶祥中学校3年生、15歳、北海道)

使う灯笼の個数を区域ごとに分けて計算する。



- ① 回廊
- ② 参道
- ③ 前庭 1
- ④ 前庭 2

①
配
列



両側の回廊の縦の長さを 84 m とする。
 回廊の幅は $45 - 35 = 10\text{ (cm)}$ とする。
 一つの灯笼を並べるのに 45 cm 必要とする。
 ④ $8400 \div 45 = 186\text{ 余り } 30$ より外列 186 個。
 内側は曲がり角のところには並べられないので
 ③ $(8400 - 1000) \div 45 = 164\text{ 余り } 20$
 より内列 164 個。

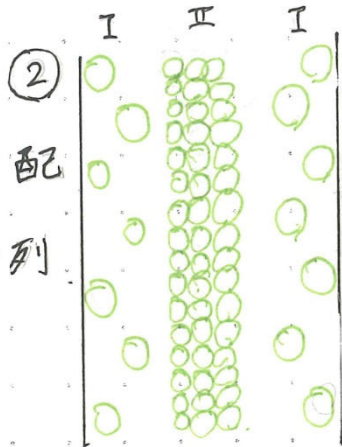
① 外側と内側は、左右の回廊を合わせると同じものが各2列できる。
よって $(186 + 164) \times 2 = 700$ (個)

横列も同様に、外列 $45m$ 、内列 $35m$ のが各2列あるため、

② 外 $4500 \div 45 = 100$ ただし一番端を引く。より 99 個

③ 内 $3500 \div 45 = 77$ 余り 35 より
 $(99 + 77) \times 2 = 352$ (個) より

$700 + 352 = 1052$ (個) ... 1



参道は縦に $82m$ 長いので、内側の列と外側の2列に分けて計算する。

I: $8200 \div 45 = 182$ 余り 10 より

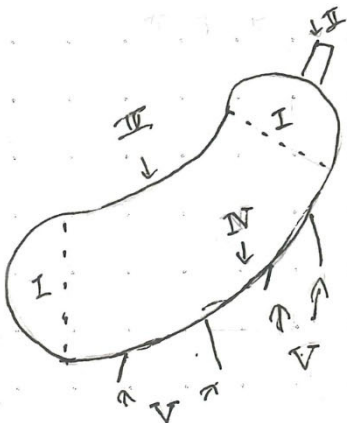
その灯笼を前後かぶらないように並べればよい。
左右各2列あるので、

$$182 \times 2 = 364 \text{ (個)}$$

II: $8200 \div 45 \times 3 = 546$ (個) より
↑
3列

$$364 + 546 = 910 \text{ (個)} \dots 2$$

③ お盆の時期、よく使われる精霊馬のみちをとる。(なお ver.)



I: 道の先頭と尻尾を合わせると円になるとする。また、その直径を $20m$ とする。よって

$$20\pi \times \frac{1}{2} \approx 31.4 \text{ (m)}$$

$$3140 \div 45 = 69 \text{ 余り } 35$$

$$69 \times 2 = 138 \text{ (個)}$$

③ II : なるのへ々のとを計算する。長方形とし、長い方を $7m$ 、短い方を $2.5m$ とする。

$$700 \div 45 = 15 \text{ 余り } 25 \text{ より}$$

$$15 \times 2 = 30 \text{ 個}$$

$$250 \div 45 = 5 \text{ 余り } 30 \text{ より}$$

$$30 + 5 = 35 \text{ (個)}$$

III, IV : この2本の曲線は、楕円形の内周の $\frac{1}{4}$ のものとする。

III : 長半径 $30m$ 、短半径 $20m$ とする。すると曲線の長さ L は約 $39m$ となる。

$$3900 \div 45 = 86 \text{ 余り } 30 \text{ より } 86 \text{ (個)}$$

IV : 長半径 $40m$ 、短半径 $30m$ とする。すると曲線の長さ L は約 $55m$ となる。

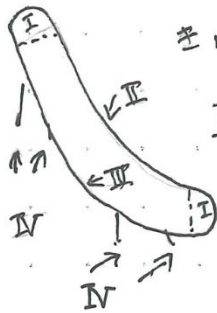
$$5500 \div 45 = 122 \text{ 余り } 10 \text{ より } 122 \text{ 個より}$$

$$86 + 122 = 208 \text{ (個)}$$

V : 足の長さは前足 18 、後足 21 を使うとする。

$$\textcircled{3} \quad I + II + III + IV + V = 138 + 35 + 208 + 18 + 21 = 420 \text{ (個)} \dots 3$$

④



きょうりの曲線部分は、正円の内周の $\frac{1}{4}$ の長さとする。

I : 半径 $10m$ と円周とする。 (きょうり Ver.)

$$10\pi \div 2 \approx 15.7 \text{ (m)}$$

$$1570 \div 45 = 34 \text{ 余り } 40 \text{ より}$$

$$34 \times 2 = 68 \text{ (個)}$$

II : 半径を $35m$ の円とする。

$$35 \times 2\pi \times \frac{1}{4} \approx 59.95 \text{ (m)}$$

$$5995 \div 45 = 133 \text{ 余り } 10 \text{ より } 133 \text{ (個)}$$

④ III : 半径を45mと用とある。

$$45 \times 2\pi \times \frac{1}{4} \approx 70.65\text{m}$$

$$70.65 \div 45 = 1.57 \text{ 個}$$

IV : 前足2本に14、後足2本に21を使うとあり。

$$\text{④ I} + \text{II} + \text{III} + \text{IV} = 68 + 133 + 1.57 + 14 + 21 = 393 \text{ (個)} \dots 4$$

これまでに分けた4つの区域それぞれに使う灯笼の数を足して、全部で使う数を求める。

$$1052 + 910 + 420 + 393 = 2775 \text{ (基)}$$

A. 使う灯笼の数は2775基

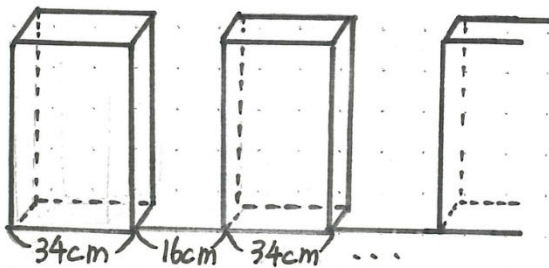
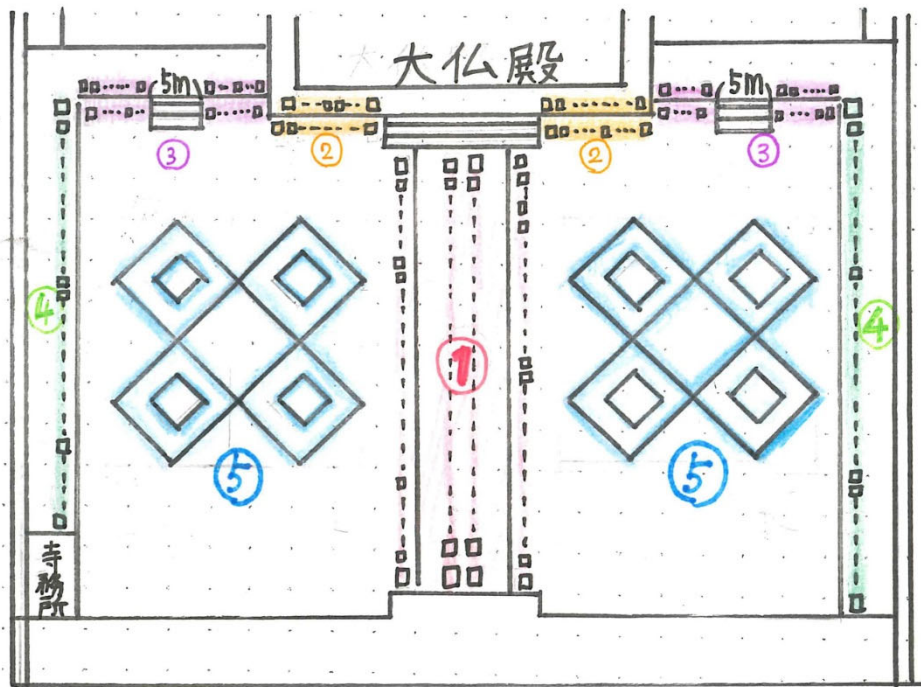
講 評

参道と回廊への配置はシンプルなものですが、対照的に前庭に施された曲線を用いる配置が目を引きまます。お盆の時期に御先祖の供養を行うという万灯供養会の趣旨を理解したうえで、精霊馬をモチーフとした配置を数学的に表現しており、その創造性の高さを評価しました。

平成三十一年 問題二

優秀解答賞②

佐々木 くるみさん (立命館慶祥中学校3年生、15歳、北海道)



50cm

灯笼の34cmの長さと同じ間に16cmあけるのを
1セットで50cmとして考える。

①～⑤ を順番に考えていくと...

① 参道には 4列ずつ灯笼をならべる

$$\text{式: } 82\text{m} \div 0.5\text{m} \times 4 = 640 \text{ (基)}$$

② 上の段と下の段を左右に灯笼をならべる

$$\text{式: } 22\text{m} \div 0.5\text{m} \times 4 = 176 \text{ (基)}$$

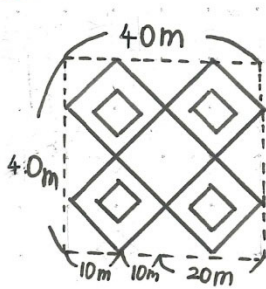
③ ③の幅35m ずつあるが、真ん中に5m ぐらいの階段があるの
ので 30m ずつと考える

$$\text{式: } 30\text{m} \div 0.5\text{m} \times 2 \times 2 = 240 \text{ (基)}$$

④ ④の幅は左側には70m ぐらいの寺務所があるので約80m,
右側は約90m と考える

$$\text{式: } 80\text{m} \div 0.5\text{m} + 90\text{m} \div 0.5\text{m} = 160 + 180 = 340 \text{ (基)}$$

⑤ 前庭には 縦、横 40m ずつの中に 正方形を4つ入れるデザイン



三平方の定理により 1辺の長さは $10\sqrt{2}\text{m}$
約 14m である。

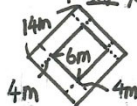
その1辺に灯笼をならべると

$$14\text{m} \div 0.5\text{m} = 28 \text{ (基)}$$

1辺に28基の灯笼を並びその正方形が4つある

$$\text{式: } 28 \text{ 基} \times 4 \text{ 辺} \times 4 \text{ つ} = 448 \text{ (基)}$$

1辺が14m の正方形の中に1辺が6m の正方形を真ん中におく



$$6\text{m} \div 0.5\text{m} = 12 \text{ 基}$$

1辺に12基の灯笼を並びその正方形が4つある

$$\text{式: } 12 \text{ 基} \times 4 \text{ 辺} \times 4 \text{ つ} = 192 \text{ (基)}$$

$$\text{左右両方にあるので } (448 + 192) \times 2 = 1280 \text{ (基)}$$

①～⑤ を全部たして、

$$640 + 176 + 240 + 340 + 1280 = 2627 \text{ (基)}$$

よって灯笼が大仏殿のまわりに

約 2627 基 並べられる!!

講 評

参道、回廊、階段、前庭など、どこにどう配置するか、図や式を用いて明瞭に説明できています。また、計算がしやすいような配置にしている点も、準備のしやすさに貢献しています。前庭への並べ方は幾何学的な模様として美しいものになっており、その表現力の高さを評価しました。