中2数学C　2019年度春期講習　本問解答
§2　平方根の簡約化と足し算・掛け算

※　欠席してしまった場合は、問 2.1～問 2.5 を自分で確認し、p.14 の宿題 H2.1～H2.4 に取り組んでください。

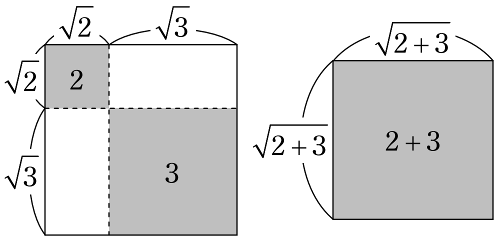
問2.1

(1)　右図より、1 辺の長さが $x=\sqrt{2}+\sqrt{3}$ の正方形の面積は $2+3=5$ より大きいので、x は面積 5 の正方形の 1 辺の長さ

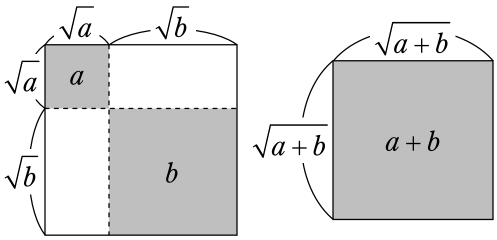
$$y=\sqrt{5}=\sqrt{2+3}$$

より大きくなる。

つまり、$\boxed{x>y}$



(2)　$x=\sqrt{a}+\sqrt{b},\ y=\sqrt{a+b}$ についても、右図のように1辺の長さが x,y の正方形を考えれば、$\boxed{x>y}$ となることが分かる。



(3)　$u=\sqrt{a}-\sqrt{b},\ v=\sqrt{a-b}$ の大小を比較したいのだが、(2)より「足し算について」の大小なら分かっているので、これに注目してみよう。

$a-b,b>0$ なので、(2)より

$$\sqrt{a-b}+\sqrt{b}>\sqrt{(a-b)+b}$$

$$\sqrt{a-b}+\sqrt{b}>\sqrt{a}$$

$$\therefore \sqrt{a-b}>\sqrt{a}-\sqrt{b}$$

となる。よって、$\boxed{v>u}$ である。

問2.2

(1)　$\sqrt{200}=\sqrt{100\times 2}=\sqrt{100}\times\sqrt{2}=10\sqrt{2}=10\times 1.41421356\cdots=\boxed{14.142}\cdots$

(2)　$\sqrt{20}=\sqrt{4\times 5}=\sqrt{4}\times\sqrt{5}=2\sqrt{5}$,

$\sqrt{320}=\sqrt{64\times 5}=\sqrt{64}\times\sqrt{5}=8\sqrt{5}$

だから、

$\sqrt{20}+\sqrt{320}=2\sqrt{5}+8\sqrt{5}=10\sqrt{5}=10\times 2.2360679\cdots=\boxed{22.360}\cdots$

問2.3

(1) $\sqrt{12}=\sqrt{4\times 3}=\boxed{2\sqrt{3}}$

(2) $\sqrt{18}=\sqrt{9\times 2}=\boxed{3\sqrt{2}}$

(3) $\sqrt{48}=\sqrt{16\times 3}=\boxed{4\sqrt{3}}$

(4) $\sqrt{\dfrac{3}{16}}=\dfrac{\sqrt{3}}{\sqrt{16}}=\boxed{\dfrac{\sqrt{3}}{4}}$

(5) $\sqrt{\dfrac{32}{9}}=\dfrac{\sqrt{16\times 2}}{\sqrt{9}}=\boxed{\dfrac{4\sqrt{2}}{3}}$

問2.4

$\sqrt{12}=\sqrt{4\times 3}=2\sqrt{3}$, $\sqrt{27}=\sqrt{9\times 3}=3\sqrt{3}$, $\sqrt{48}=\sqrt{16\times 3}=4\sqrt{3}$ なので、

$$\begin{aligned}\sqrt{3}+\sqrt{12}+\sqrt{27}+\sqrt{48}&=\sqrt{3}+2\sqrt{3}+3\sqrt{3}+4\sqrt{3}\\&=(1+2+3+4)\sqrt{3}\\&=10\sqrt{3}=\sqrt{10^2\times 3}=\sqrt{300}\end{aligned}$$

よって、$n=\boxed{300}$

問2.5

(1)
$$\begin{aligned}\sqrt{128}-\sqrt{98}-\sqrt{50}&=\sqrt{64\times 2}-\sqrt{49\times 2}-\sqrt{25\times 2}\\&=8\sqrt{2}-7\sqrt{2}-5\sqrt{2}=\boxed{-4\sqrt{2}}\end{aligned}$$

(2)
$$\begin{aligned}\sqrt{12}\times\sqrt{54}&=\sqrt{4\times 3}\times\sqrt{9\times 6}=2\sqrt{3}\times 3\sqrt{6}\\&=2\times 3\times\sqrt{\underline{\underline{3}}}\times\sqrt{\underline{\underline{3}}\times 2}=6\times\underline{\underline{3}}\sqrt{2}=\boxed{18\sqrt{2}}\end{aligned}$$

(3)
$$\begin{aligned}\sqrt{14}\times\sqrt{24}\times\sqrt{27}&=\sqrt{14}\times\sqrt{4\times 6}\times\sqrt{9\times 3}\\&=\sqrt{14}\times 2\sqrt{6}\times 3\sqrt{3}\\&=2\times 3\times\sqrt{7\times\underline{2}}\times\sqrt{\underline{2}\times\underline{\underline{3}}}\times\sqrt{\underline{\underline{3}}}\\&=6\times\sqrt{7}\times\underline{2}\times\underline{\underline{3}}=\boxed{36\sqrt{7}}\end{aligned}$$

問2.6

(1) 長さL m の振り子の周期は$2\pi\sqrt{\dfrac{L}{g}}$秒なので、これが 2 秒となるのは、

$$2=2\pi\sqrt{\frac{L}{g}} \qquad \frac{1}{\pi}=\sqrt{\frac{L}{g}} \qquad \frac{1}{\pi^2}=\frac{L}{g} \qquad \therefore L=\frac{g}{\pi^2}$$

のときである。これを計算すると

$$L=\frac{g}{\pi^2}\approx\frac{9.8}{3.14^2}=0.99\cdots$$

で、長さLは約$\boxed{1\ \mathrm{m}}$となる。

(2) $T=2\pi\sqrt{\dfrac{l}{g}}=\underbrace{2\pi\sqrt{\dfrac{1}{g}}}_{\text{定数}}\times\sqrt{l}$なので、周期$T$は$\sqrt{l}$に比例する。長さ$l$を$L$から$\dfrac{L}{2}$にすると、周期は$\sqrt{\dfrac{1}{2}}=\boxed{\dfrac{1}{\sqrt{2}}}$倍になる。

問2.7

問 2.6 より、振り子の長さが 1m のときの周期が 2 秒である。
また、周期Tは振り子の長さlの平方根$\sqrt{l}$に比例するので、周期が 12 秒、すなわち、周期 2 秒の$6(=\sqrt{36})$倍になるのは、振り子の長さが 36 倍になるときである。
よって、ハイジのブランコのロープの長さは、約 36m となり、最も近いのは$\boxed{(5)}$