

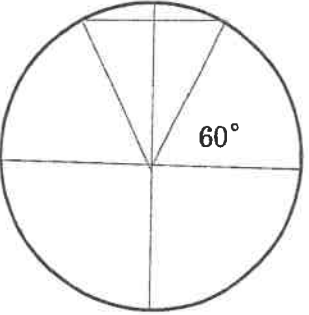
1

問 1	<p>C のバッジを持っていない生徒は 20 人である。</p> <p>A のバッジと B のバッジを出来るだけ同じ人に配ることを考えると、B は A よりも 10 個多いので、C を持ってない生徒に 10 個配る。</p> <p>残りの 10 人に A と B のバッジを同じ数である 5 個ずつ配ると、最大の人数となる。よって、55 人が最大である。</p> <p>A と B のバッジを配布すると、少なくとも 30 人は両方のバッジが配られる。その後 C のバッジを 80 個配布すると少なくとも 10 人は全てのバッジが配られる。よって、10 人が最小である。</p> <p style="text-align: right;">答え：10 人以上 55 人以下</p>
問 2	<p>$\frac{X}{Y} - Z$ が最大になるには、X が最大、Y が最小、Z が最小であればよい。</p> <p>よって、$X=749$、$Y=35$、$Z=15$ で計算すると $\frac{32}{5}$</p> <p style="text-align: right;">答え：$\frac{32}{5}$ ($6\frac{2}{5}$)</p>

2

問 1	2 通り
問 2	<p>はじめと終わりは A, C, E, G, I でなければならない。</p> <p>A から I までが 2 通りであり、同様に A から C, A から G, A から I, A から E はすべて 2 通りずつ道順が存在する。つまり、A から始めると 8 通りである。</p> <p>C, G, I からはじめても同様である。</p> <p>また、E も A, C, G, I で終わる道順はそれぞれ 2 通りずつ合計 8 通りである。</p> <p>よって、$8 \times 5 = 40$ (通り)</p>

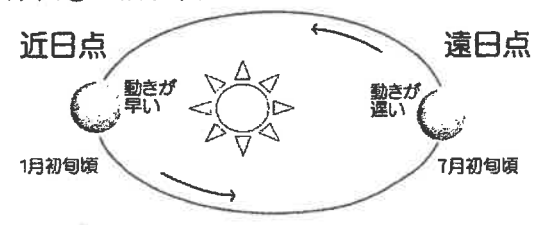
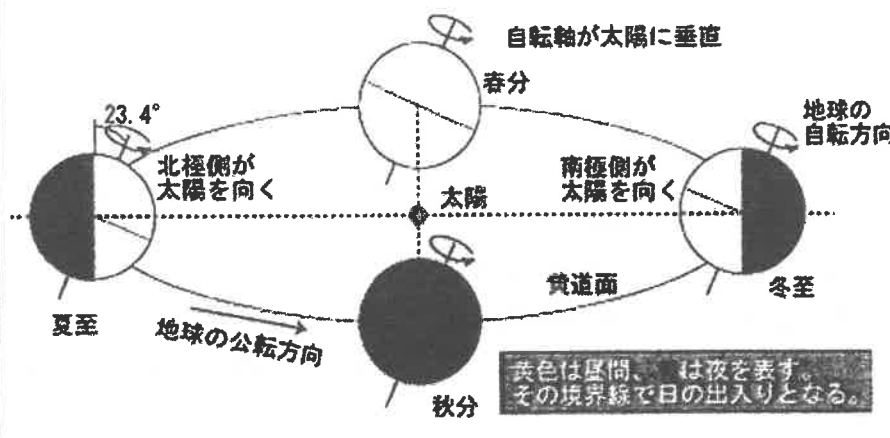
3

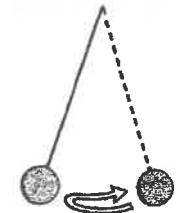

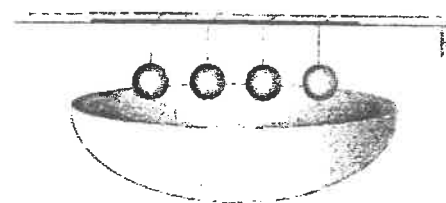
問 1	<p>地球の直径を \square とすると、 求める距離は</p> $(\square + 20) \times 3.14$ <p>赤道の長さが 40000 km より</p> $\square \times 3.14 = 40000$ <p>よって</p> $40000 + 62.8 = 40062.8$ <p style="text-align: right;">40062.8 (km)</p>
問 2	<p>地球を球と考えると、 北緯 60 度線上は赤道を円周とする直径の半分の長さを直径とする円である。</p> <p>よって、一周の長さは赤道の半分となる。</p>  <p style="text-align: right;">答え：20000 km</p>

4

問 1	111
問 2	111111
問 3	<p>63 は 7 の倍数かつ 9 の倍数である</p> <p>7 の倍数となるのは、1 が 6 の倍数個のときであり、 9 の倍数となるのは 1 が 9 の倍数個のときである。</p> <p>よって、63 の倍数となるのは、1 が 6 と 9 の最小公倍数である 18 の倍数のときである。</p> <p>よって、111111111111111111 が最小の 63 の倍数であり、1 が 18 個並んでいる。</p> <p style="text-align: right;">答え：18 個</p>

5

問 1	<p>(解答例)</p> <p>地上から見える太陽が一周して元の場所に戻ってきた時を一日の定義とした時に、この時間を測定すると、およそ24時間前後となり、季節によってその値は変化する。</p> <p>太陽の周りを地球が動くときに、次のことが原因で時刻のずれが起こる。</p> <p>①地球の公転軌道がだ円軌道であること ②地軸が交点面に対して傾いていること</p> <p>です。</p> <p>これにより太陽が一定の速さで動かないので、季節ごとの1時間の長さは変化すると考えられる。</p> <p>原因①の説明例</p>  <p>原因②の説明例</p> 
問 2	<p>(1) 水時計に使われている「水」は温度によって状態変化が起こる。そのため、暑い季節には蒸発してしまい量が減り、寒いときには凍ってしまい、正確に時間を測ることが難しくなるから。</p>

	<p>(別解)</p> <p>水時計の「水」は砂時計の「砂」に比べて分子の大きさが非常に小さい。そのため、小さな隙間から漏れ出してしまい、正確に時間を測るのが難しくなると考えられる。</p>
(2)	<p>(解答例)</p> <p>① 振り子時計</p> <p>振り子のゆれの周期性をもとに時間を表す。(同じ長さの振り子であれば重さや振れはばに関係ない)</p> <p>振り子の等時性</p>  <p>② 燃焼時計</p> <p>蚊取り線香やろうそくなどの燃焼時間を利用する。</p>   <p>他にも・・・ 人体時計・花の開閉運動などいろいろ考えられる</p>