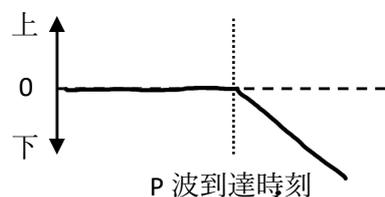
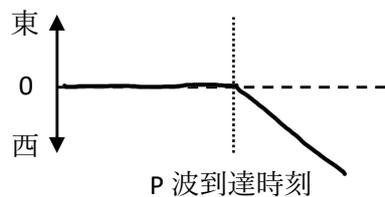
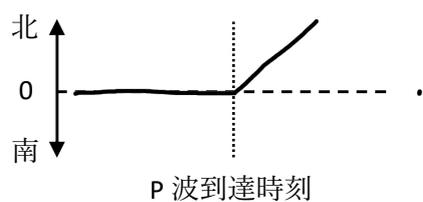


1

問1 (ア) 余震 (イ) 1990 (ウ) 電子基準 (エ) 南東 (オ) 逆断層

問2 図1のように北西方向に引っ張られて「引き波」になるので



問3 (1) 「アメリカ合衆国、GPS」「ロシア、GLONASS」「日本、準天頂衛星(みちびき)」
「中国、北斗」など

(2) 海底の二点間の距離を地磁気逆転年代の記録を使って割り算する。(30字)

海上の火山島間の距離をそれぞれの火山島の年代の差で割り算する。(31字)

(3) 求める高さを h' とすると、ケプラーの第3法則と静止衛星の公転周期は自転周期
と等しいことから

$$(R+h)^3=4(R+h)^3$$

よって、 $h'=(R+h)/\sqrt[3]{4} - R$

問4 震源断層の面積と滑り量がプレート境界地震のように大きくなるため。(34字)

問5 海岸段丘

問1

ア：38億

イ：酸素

ウ：嫌気

エ：縞状鉄鉱層

オ：原生

カ：氷床

問2

生物活動によって二酸化炭素から有機物が生成される際に、軽い ^{12}C の方が重い ^{13}C と比べて選択的に取り込まれるため。(57字)

問3

ストロマトライト

問4

有機物は堆積物に埋積されなければ酸化分解されるが、その際に酸素が消費されてしまうため。(43字)

問5

金星の気圧は地球の90倍程度で温室効果が強く、火星の気圧は地球の170分の1程度で温室効果が弱いため。(51字)

問1 (ア) オゾン (イ) 水蒸気 (ウ) 可視光線

問2

放射平衡温度は $T=[S(1-A)/\sigma]^{1/4}$ であるから、

反射率が 0.19 のときは $[0.81S/\sigma]^{1/4}$ であり

反射率が 0.84 のときは $[0.16S/\sigma]^{1/4}$ である。したがって、

$$(0.81/0.16)^{1/4}=(81/16)^{1/4}=1.5$$

(答) 1.5 倍

問3

$$\frac{3}{5} \int_{-\frac{T}{4}}^{\frac{T}{4}} \frac{S}{\sqrt{2}} \cos\left(\frac{2\pi t}{T}\right) dt = \frac{3}{5} \frac{S}{\sqrt{2}} \frac{T}{2\pi} \left[\sin\left(\frac{2\pi t}{T}\right) \right]_{-\frac{T}{4}}^{\frac{T}{4}} = \frac{3ST}{5\sqrt{2}\pi} = \frac{3 \times 1.4 \times 10^3 \times 8.6 \times 10^4}{5 \times 1.4 \times 3.1} = 1.7 \times 10^7$$

問4

(1) 融雪剤散布の有無によるエネルギーの差は $1.7 \times 10^7 \times ((1-0.84) - (1-0.19))=1.1 \times 10^7 \text{ J/m}^2$ である。

$$(答) 1.1 \times 10^7 \text{ J/m}^2$$

(2) これを融解熱で除すると $1.1 \times 10^7 \div (3.3 \times 10^5) = 100/3 = 3.3 \times 10^1 \text{ kg/m}^2$

$$(答) 3.3 \times 10^1 \text{ kg/m}^2$$

(3) $33 \text{ kg/m}^2 \div 330 \text{ kg/m}^3 = 0.1 \text{ m} = 10 \times 10^1 \text{ cm}$

$$(答) 10 \times 10^1 \text{ cm}$$

問1 (ア) 分光 (イ) 周期光度 (ウ) ビッグバン

問2 クェーサー

問3 天体のスペクトルを取得し、輝線や吸収線の赤方偏移に光速を掛ける。(32字)

問4 宇宙の膨張による赤方偏移を考慮すると、膨張前はどの方向も極めて高温だったことを意味するから。(46字)

問5 ②

天体までの距離が大きいほど古い年代に対応し、また宇宙の膨張が速いほど後退速度が大きくなる。そのため、古いほど膨張が遅いと遠方ほど後退速度の差が小さくなるから。(79字)