

1

問 1

ア シュテファン・ボルツマン イ 4
 ウ 5 エ 10 オ 10

問 2

3.7×10^8 年

計算の過程
 主系列星Aの質量を M_A , 光度を L_A , 寿命を t_A とする。
 太陽の寿命を t_0 として, 光度が質量の4乗に比例することを利用すると,
 $\frac{t_A}{t_0} = \frac{M_A/L_A}{M_0/L_0}$, $t_A = \frac{1}{(L_A/L_0)^{3/4}} t_0 = \frac{1}{27} t_0 = 3.7 \times 10^8$ [年]

問 3

2.5×10^2 倍

計算の過程
 恒星Bまでの距離を d [10¹⁷セツ], Bの絶対等級を M_B とすると,
 $M_B - 5.3 = 5 - 5 \log_{10} d = 5 - 5 \log_{10} (50 \times 10^{-3}) \quad \therefore M_B = -1.2$
 Bの光度を L_B とすると,
 $-1.2 - 4.8 = -2.5 \log_{10} (L_B/L_0) \quad \therefore L_B = 2.5 \times 10^2 L_0$

問 4

- (1) 主系列星は、質量の大きい星ほど進化が速く、主系列を離れるまでの時間が短い。そのため、HR図上で主系列から離れ始める恒星の寿命を見積もることで、星団の年齢を推定できる。
- (2) 恒星は、核融合反応で合成した重い元素を放出し、それが「次世代」の恒星の材料になる。そのため恒星に含まれるリウムや重い元素の量は時間とともに増える。球状星団は散開星団より形成時期が古いため、恒星に含まれるリウムや重い元素の量は少ない。

2

問 1

逆断層

問 2

断層の走向と直交する方向から水平に圧縮する力。

問 3

$$g_c < g_B < g_A$$

理由 g_A は, g_B, g_c に比べて地下に密度の大きい物質が浅部まで分布するため, 重力は最大となる。 g_c は g_B よりも高所にあるため, g_B よりも重力が小さくなるから。

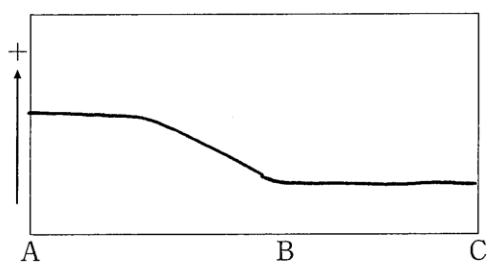
問 4

- ① 平均海水面を陸域まで延長し, 地球全体を覆ってできる仮想的な面。
- ② 密度分布が同心球状であると仮定した地球楕円体の各緯度上の重力。

問 5

名称	説明
フリーエア補正	地球の中心からの距離による影響を取り除く補正。
地形補正	地形の凹凸により重力が変わる影響を取り除く補正。
ブーゲー補正	測定点とジオイドの間にある物質の質量の影響を取り除く補正。

問 6



3

問 1

多い プレート発散境界 > プレート収束境界 > ホットスポット 少ない

問 2

中央海嶺では、引、張られたプレートの隙間を埋めるように
温度の高いマントル物質が上昇し、高温のまま圧力が低下
して融点に達する減圧融解が発生し、玄武岩質マグマ
が生成される。

問 3

マントルで生成された玄武岩質マグマがマグマだまりの中で温度が
下がることによる結晶分化作用や、地表に向かって上昇する過程で
低い融点の地殻の岩石を溶かし込んで化学組成が変化する同化作用、
既に存在していた異なる種類のマグマとのマグマ混合が生じるため。

問 4

多くの地点で地震波を観測すると、地震波の到着時刻
が遅れる地点があり、それから推定される地震波速度が遅い
領域は、岩石がやわらかく高温であると考えられる。

4

問 1

I

問 2

南極大陸	北半球
R	P

問 3

プレート運動に伴って北上したインド亜大陸が約5000万年前にアジア大陸に衝突したため、ヒマラヤ山脈が上昇した。その結果、地殻を構成する岩石の風化・侵食が活発になり、大気中のCO₂濃度が減少したため、温室効果が弱まって寒冷化につながった。

問 4

地球の軌道要素のうち、楕円軌道の離心率、地軸の傾き、歳差運動の周期的な変動を、それらを発見した科学者にちなみミランコビッチサイクルという。この3つの周期の重ね合わせによって、地球に入射する太陽放射量が周期的に変化し、寒冷で高緯度地域に氷床が発達する氷期と、相対的に温暖で氷床が後退する間氷期が繰り返す気候変動が生じるようになった。

5

問 1

	①	②
(1)	C	安山岩

(2) 斑状組織

問 2

	①	②	③
	A	チャート	放散虫
	D	石灰岩	紡錘虫

問 3

	①	②
(1)	B	片麻岩

(2) フロートの沈み込みによって陸側の地下で発生したマグマが大量に上昇している温度の高い地殻浅部で、結晶片岩にはぐて圧力の影響が少ない高温低圧型の変成作用で形成された。

問 4

