

2017年普通高等学校招生全国统一考试

理科综合能力测试试题参考答案

一、选择题

- 1.C 2.C 3.A 4.C 5.B 6.D
7.C 8.A 9.B 10.A 11.D 12.D 13.C

二、选择题

- 14.C 15.D 16.A 17.B 18.C 19.BC 20.AB 21.ABD

三、非选择题

(一) 必考题

22.

(1) 4.0

(2)

(I) F_1 、 F_2 和 $F_{\text{合}}$ 如图所示

(II) 4.0

0.05

23.

(1) 黑

(2) B

(3) 160 880

(4) 1.47mA

$1.10 \times 10^3 \Omega$

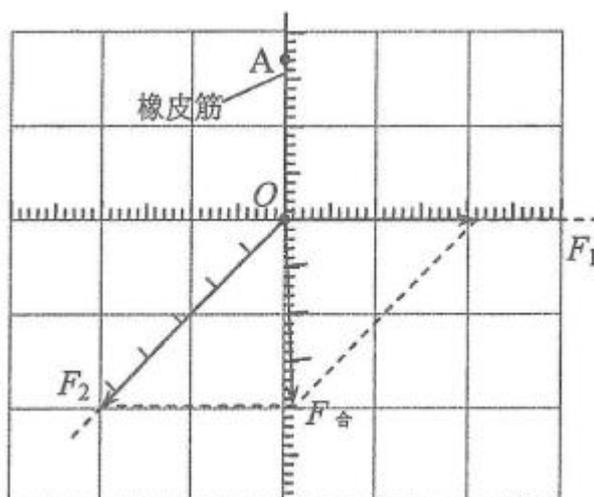
2.95V

24.

(1) 在匀强磁场中，带电粒子做圆周运动。设在 $x \geq 0$ 区域，圆周半径为 R_1 ；在 $x < 0$ 区域，圆周半径为 R_2 。由洛伦兹力公式及牛顿定律得

$$qB_0v_0 = m \frac{v_0^2}{R_1} \quad \text{①}$$

$$q\lambda B_0v_0 = m \frac{v_0^2}{R_2} \quad \text{②}$$



粒子速度方向转过 180° 时, 所需时间 t_1 为

$$t_1 = \frac{\pi R_1}{v_0} \quad (3)$$

粒子再转过 180° 时, 所需时间 t_2 为

$$t_2 = \frac{\pi R_2}{v_0} \quad (4)$$

联立①②③④式得, 所求时间为

$$t_0 = t_1 + t_2 = \frac{\pi m}{B_0 q} \left(1 + \frac{1}{\lambda}\right) \quad (5)$$

(2) 由几何关系及①②式得, 所求距离为

$$d_0 = 2(R_1 - R_2) = \frac{2m v_0}{B_0 q} \left(1 - \frac{1}{\lambda}\right) \quad (6)$$

25.

(1) 滑块 A 和 B 在木板上滑动时, 木板也在地面上滑动。设 A、B 和木板所受的摩擦力大小分别为 f_1 、 f_2 和 f_3 , A 和 B 相对于地面的加速度大小分别为 a_A 和 a_B , 木板相对于地面的加速度大小为 a_1 。在物块 B 与木板达到共同速度前有

$$f_1 = \mu_1 m_A g \quad (1)$$

$$f_2 = \mu_1 m_B g \quad (2)$$

$$f_3 = \mu_2 (m + m_A + m_B) g \quad (3)$$

由牛顿第二定律得

$$f_1 = m_A a_A \quad (4)$$

$$f_2 = m_B a_B \quad (5)$$

$$f_2 - f_1 - f_3 = m a_1 \quad (6)$$

设在 t_1 时刻, B 与木板达到共同速度, 其大小为 v_1 。由运动学公式有

$$v_1 = v_0 - a_B t_1 \quad (7)$$

$$v_1 = a_1 t_1 \quad (8)$$

联立式, 代入已知数据得

$$v_1 = 1 \text{ m/s} \quad \text{⑨}$$

(2) 在 t_1 时间间隔内, B 相对于地面移动的距离为

$$s_B = v_0 t_1 - \frac{1}{2} a_B t_1^2 \quad \text{⑩}$$

设在 B 与木板达到共同速度 v_1 后, 木板的加速度大小为 a_2 , 对于 B 与木板组成的体系, 由牛顿第二定律有

$$f_1 + f_3 = (m_B + m) a_2 \quad \text{⑪}$$

由式知, $a_A = a_B$; 再由式知, B 与木板达到共同速度时, A 的速度大小也为 v_1 , 但运动方向与木板相反。由题意知, A 和 B 相遇时, A 与木板的速度相同, 设其大小为 v_2 . 设 A 的速度大小从 v_1 变到 v_2 所用时间为 t_2 , 则由运动学公式, 对木板有

$$v_2 = v_1 - a_2 t_2 \quad \text{⑫}$$

对 A 有

$$v_2 = -v_1 + a_A t_2 \quad \text{⑬}$$

在 t_2 时间间隔内, B (以及木板) 相对地面移动的距离为

$$s_1 = v_1 t_2 - \frac{1}{2} a_2 t_2^2 \quad \text{⑭}$$

在 $(t_1 + t_2)$ 时间间隔内, A 相对地面移动的距离为

$$s_A = v_0 (t_1 + t_2) - \frac{1}{2} a_A (t_1 + t_2)^2 \quad \text{⑮}$$

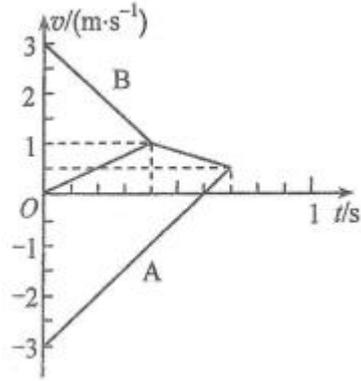
A 和 B 相遇时, A 与木板的速度也恰好相同。因此 A 和 B 开始运动时, 两者之间的距离为

$$s_0 = s_A + s_1 + s_B \quad \text{⑯}$$

联立以上各式, 并代入数据得

$$s_0 = 1.9 \text{ m} \quad \text{⑰}$$

(也可用如图的速度-时间图线求解)



26.

(1) 样品中有 Fe (III) Fe (II) 易被氧气氧化为 Fe (III)

(2) ①干燥管

②dabfce

③ $\frac{76(m_2 - m_3)}{9(m_3 - m_1)}$ 偏小

(3) ①c、a 生成白色沉淀、褪色



27.

(1) 2: 7 陶瓷在高温下会与 Na_2CO_3 反应

(2) Fe Al (OH)₃

(3) 小 $2\text{CrO}_4^{2-} + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \text{H}_2\text{O}$

(4)d 复分解反应

(5) $\frac{190m_2}{147m_1} \times 100\%$

28.



(1)

(2) $2\text{As}_2\text{S}_3 + 5\text{O}_2 + 6\text{H}_2\text{O} = 4\text{H}_2\text{AsO}_4 + 6\text{S}$ 增加反应物 O_2 的浓度, 提高 As_2O_3 的转化速率

(3) $2\Delta\text{H}_1 - 3\Delta\text{H}_2 - \Delta\text{H}_3$

(4) ①a、c

②大于

③小于 t_m 时生成物浓度较低

$$\textcircled{4} \frac{4y^3}{(x-y)^2} (\text{mol} \cdot \text{L}^{-1})^{-1}$$

29. (1) 分裂

间 (或答: S)

(2) 纺锤体形成

不会

(3) 完成 DNA 复制和有关蛋白质的合成, 为分裂期准备物质

30. (1) 促进根的生长, 抑制茎叶的生长

(2) 降低

(3) 根冠、萎蔫叶片

(4) 水是根细胞的重要组成成分, 水参与根细胞内的生化反应

31.

(1) 血糖低于正常水平

(2) 胰高血糖素

葡萄糖

(3) C 组: 胰高血糖素能促进糖原分解和非糖物质转化为葡萄糖, 使血糖水平升高;

D 组: 葡萄糖直接使血糖水平升高

32.

(1) 选择①×②、②×③、①×③三个杂交组合, 分别得到 F_1 和 F_2 , 若各杂交组合的 F_2 中均出现四种表现型, 且比例为 9: 3: 3: 1, 则可确定这三对等位基因分别位于三对染色体上; 若出现其他结果, 则可确定这三对等位基因不是分别位于三对染色体上。

(2) 选择①×②杂交组合进行正反交, 观察 F_1 雄性个体的表现型。若正交得到的 F_1 中雄性个体与反交得到的 F_1 中雄性个体有眼/无眼、正常刚毛/小刚毛这两对相对性状的表现均不同, 则证明这两对等位基因都位于 X 染色体上。

(二) 选考题

33.[物理-----选修 3-3]

(1) ABD

(2)(i) 水银面上升至 M 的下端使玻璃泡中气体恰好被封住, 设此时被封闭的气体的体积为 V , 压强等于待测气体的压强 p 。提升 R, 直到 K_2 中水银面与 K_1 顶端等高时, K 中水银面比顶端低 h ; 设此时封闭气体

的压强为 p_1 , 体积为 V_1 , 则

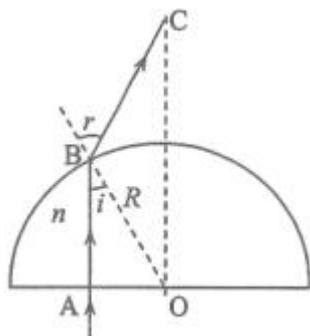
$$V = V_0 + \frac{1}{4} \pi d^2 l \quad (1)$$

$$V_1 = \frac{1}{4} \pi d^2 h \quad (2)$$

由力学平衡条件得

$$p_1 = p + \rho g h \quad (3)$$

整个过程为等温过程, 由玻意耳定律得



$$p V = p_1 V_1 \quad (4)$$

联立①②③④式得

$$p = \frac{\rho \pi g h^2 d^2}{4V_0 + \pi d^2 (l - h)} \quad (5)$$

(ii) 由题意知

$$h \leq l \quad (6)$$

联立⑤⑥式有

$$p \leq \frac{\pi \rho g l^2 d^2}{4V_0} \quad (7)$$

该仪器能够测量的最大压强为

$$p_{\max} = \frac{\pi \rho g l^2 d^2}{4V_0} \quad (8)$$

34.[物理---选修 3-4]

(1) BCE

(2)

(i) 如图, 从底面上 A 处射入的光线, 在球面上发生折射时的入射角为 i , 当 i 等于全反射临界角 i_0 时, 对应入射光线到光轴的距离最大, 设最大距离为 l 。

$$i = i_0 \quad \text{①}$$

设 n 是玻璃的折射率，由全反射临界角的定义有

$$n \sin i_0 = 1 \quad \text{②}$$

由几何关系有

$$\sin i = \frac{l}{R} \quad \text{③}$$

联立①②③式并利用题给条件，得

$$l = \frac{2}{3}R \quad \text{④}$$

(ii) 设光轴相距 $\frac{R}{3}$ 的光线在球面 B 点发生折射时的入射角和折射角分别为 i_1 和 γ_1 ，由折射定律有

$$n \sin i_1 = \sin \gamma_1 \quad \text{⑤}$$

设折射光线与光轴的交点为 C，在 $\triangle OBC$ 中，由正弦定理有

$$\frac{\sin \angle C}{R} = \frac{\sin(180^\circ - \gamma_1)}{OC} \quad \text{⑥}$$

由几何关系有

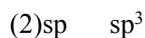
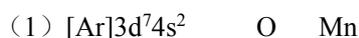
$$\angle C = \gamma_1 - i_1 \quad \text{⑦}$$

$$\sin i_1 = \frac{1}{3} \quad \text{⑧}$$

联立⑤⑥⑦⑧式及题给条件得

$$OC = \frac{3(2\sqrt{2} + \sqrt{3})}{5}R \approx 2.74R \quad \text{⑨}$$

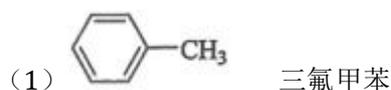
35.[化学—选修 3：物质结构与性质]



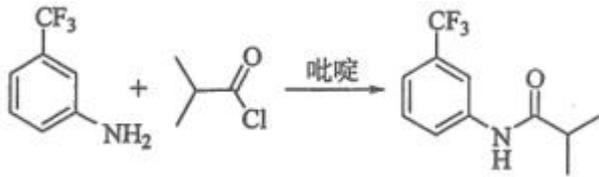
(3) $\text{H}_2\text{O} > \text{CH}_3\text{OH} > \text{CO}_2 > \text{H}_2$ H_2O 与 CH_3OH 均为极性分子， H_2O 中氢键比甲醇多； CO_2 与 H_2 均为非极性分子， CO_2 分子量较大、范德华力较大



36.[化学—选修 5：有机化学基础]



(2) 浓 HNO_3 /浓 H_2SO_4 、加热 取代反应

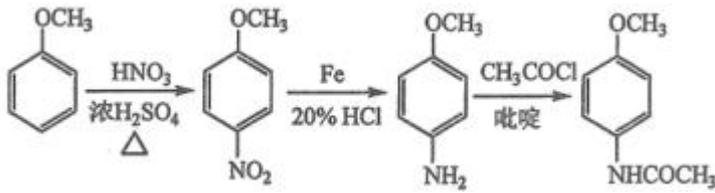


(3)

吸收反应产生的 HCl ，提高反应转化率

(4) $\text{C}_{11}\text{H}_{11}\text{F}_3\text{N}_2\text{O}_3$

(5) 9



(6)

37. [生物—选修 1: 生物技术实践]

(1) 晾干

高温烘干过程中，植物甲中的物质 W 易被破坏；新鲜的植物甲含水量高，用于提取的极性有机溶剂会被稀释，进而降低对物质 W 的提取效果

(2) 使原料和溶剂充分混匀

(3) 去除提取液中的色素

(4) 丙酮沸点低于乙醇，蒸馏时物质 W 分解较少

(5) 在温度较低的情况下操作，防火

38. [生物—选修 3: 现代生物科技专题]

(1) 编码乙的 DNA 序列起始端无 ATG，转录出的 mRNA 无起始密码子

(2) 模板 dNTP

(3) ①进行细胞传代培养 维持培养液是的 pH ② C