

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答案

一、选择题

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

二、选择题

14. A      15. B      16. C      17. B      18. C      19. CD      20. BC      21. AD

三、非选择题

(一) 必考题

22.

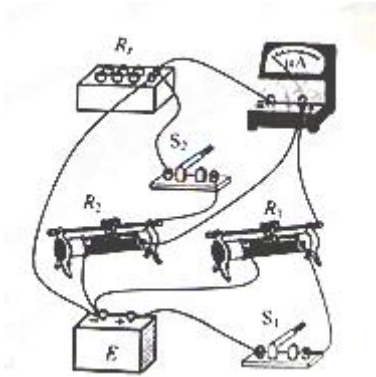
(1)  $\bar{v} = v_A + \frac{a}{2} \Delta t$

(2) 52.1

16.3

23.

(1) 连线如图。



(2) ①20

②左

③相等

④2 550

(3) 调节  $R_1$  上的分压，尽可能使微安表接近满量程

24. (1) 设冰球的质量为  $m$ , 冰球与冰面之间的动摩擦因数为  $\mu$ , 由动能定理得

$$-\mu mg s_0 = \frac{1}{2} m v_1^2 - \frac{1}{2} m v_0^2 \quad ①$$

解得

$$\mu = \frac{v_0^2 - v_1^2}{2 g s_0} \quad ②$$

(2) 冰球到达挡板时, 满足训练要求的运动员中, 刚好到达小旗处的运动员的加速度最小。设这种情况下, 冰球和运动员的加速度大小分别为  $a_1$  和  $a_2$ , 所用的时间为  $t$ , 由运动学公式得

$$v_0^2 - v_1^2 = 2 a_1 s_0 \quad ③$$

$$v_0 - v_1 = a_1 t \quad ④$$

$$s_1 = \frac{1}{2} a_2 t^2 \quad ⑤$$

联立③④⑤式得

$$a_2 = \frac{s_1 (v_1 + v_0)^2}{2 s_0^2} \quad ⑥$$

25.

(1) 设小球 M、N 在 A 点水平射出的初速度大小为  $v_0$ , 则它们进入电场时的水平速度仍然为  $v_0$ 。M、N 在电场中运动的时间  $t$  相等, 电场力作用下产生的加速度沿水平方向, 大小均为  $a$ , 在电场中沿水平方向的位移分别为  $s_1$  和  $s_2$ 。由题给条件和运动学公式得

$$v_0 - at = 0 \quad ①$$

$$s_1 = v_0 t + \frac{1}{2} at^2 \quad ②$$

$$s_2 = v_0 t - \frac{1}{2} at^2 \quad ③$$

联立①②③式得

$$\frac{s_1}{s_2} = 3 \quad \text{④}$$

(2) 设 A 点距电场上边界的高度为  $h$ ，小球下落  $h$  时在竖直方向的分速度为  $v_y$ ，由运动学公式

$$v_y^2 = 2gh \quad \text{⑤}$$

$$H = v_y t + \frac{1}{2} g t^2 \quad \text{⑥}$$

M 进入电场后做直线运动，由几何关系知

$$\frac{v_0}{v_y} = \frac{s_1}{H} \quad \text{⑦}$$

联立①②⑤⑥⑦式可得

$$h = \frac{1}{3} H \quad \text{⑧}$$

(3) 设电场强度的大小为  $E$ ，小球 M 进入电场后做直线运动，则

$$\frac{v_0}{v_y} = \frac{qE}{mg} \quad \text{⑨}$$

设 M、N 离开电场时的动能分别为  $E_{K1}$ 、 $E_{K2}$ ，由动能定理得

$$E_{K1} = \frac{1}{2} m(v_0^2 + v_y^2) + mgH + qEs_1 \quad \text{⑩}$$

$$E_{K2} = \frac{1}{2} m(v_0^2 + v_y^2) + mgH - qEs_2 \quad \text{⑪}$$

由已知条件  $E_{K1} = 1.5E_{K2}$  ⑫

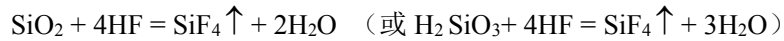
联立④⑤⑦⑧⑨⑩⑪⑫式得

$$E = \frac{mg}{\sqrt{2}q} \quad \text{⑬}$$

26.

(1) 将样品中可能存在的  $\text{Fe}^{2+}$  氧化为  $\text{Fe}^{3+}$   $\text{H}_2\text{O}_2$

(2)  $\text{SiO}_2$ (或  $\text{H}_2\text{SiO}_3$ )



(3) 防止胶体生成, 易沉淀分离  $\text{Al}(\text{OH})_3$   $\text{Fe}(\text{OH})_3$

(4) 45.0%

27.

(1) 123 小于 AD

(2) 氢气是产物之一, 随着  $n(\text{氢气})/n(\text{丁烷})$  增大, 逆反应速率增大

(3) 升高温度有利于反应向吸热方向进行 温度升高反应速率加快

丁烯高温裂解生成短链烃类

28.

(1) 使测定值与水体中的实际值保持一致, 避免产生误差

(2)  $\text{O}_2 + 2\text{Mn}(\text{OH})_2 = 2\text{MnO}(\text{OH})_2$

(3) 量筒 氧气

(4) 蓝色刚好褪去 80ab

(5) 低

29.

(1)  $\text{O}_2$   $\text{NADP}^+$   $\text{ADP} + \text{Pi}$   $\text{C}_5$

$\text{NADH}$  (或答: 还原型辅酶 I)

(2) C 和 D

(3) 在缺氧条件下进行无氧呼吸

30.

(1) 舒张 增加

(2) 增加

(3) 排除 41 °C 以外因素对实验结果的影响, 以保证本实验的结果是由 41 °C 引起的

(4) 增加 增强

31.

(1) J

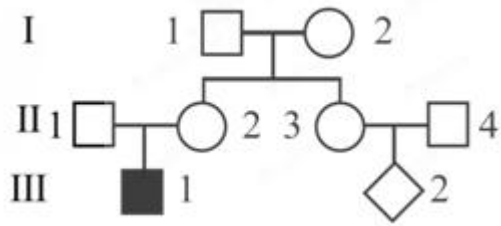
(2) 苗圃中山鼠种群中个体的迁出

(3) 捕食

(4) 种群中各年龄期的个体在种群中所占的比例

32.

(1)



(2)  $1/8$            $1/4$

(3)  $0.01$            $1.98\%$

(二) 选考题

33. [物理——选修 3-3]

(1) ABD

(2)

(i) 设 1 个大气压下质量为  $m$  的空气在温度  $T_0$  时的体积为  $V_0$ , 密度为

$$\rho_0 = \frac{m}{V_0} \quad \text{①}$$

在温度为  $T$  时的体积为  $V_T$ , 密度为

$$\rho(T) = \frac{m}{V_T} \quad \text{②}$$

由盖·吕萨克定律得

$$\frac{V_0}{T_0} = \frac{V_T}{T} \quad \text{③}$$

联立①②③式得

$$\rho(T) = \rho_0 \frac{T_0}{T} \quad \text{④}$$

气球所受到的浮力为

$$f = \rho(T_b) gV \quad \text{⑤}$$

联立④⑤式得

$$f = Vg\rho_0 \frac{T_0}{T_b} \quad \text{⑥}$$

(ii) 气球内热空气所受的重力为

$$G = \rho(T_a)Vg \quad (7)$$

联立④⑦式得

$$G = Vg\rho_0 \frac{T_0}{T_a} \quad (8)$$

(iii) 设该气球还能托起的最大质量为  $m$ ，由力的平衡条件得

$$mg = f - G - m_0g \quad (9)$$

联立⑥⑧⑨式得

$$m = V\rho_0 T_0 \left( \frac{1}{T_b} - \frac{1}{T_a} \right) - m_0 \quad (10)$$

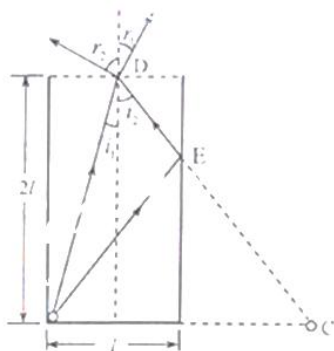
34. [物理——选修 3-4]

(1) ACD

(2) 设从光源发出直接射到 D 点的光线的入射角为  $i_1$ ，折射角为  $r_1$ 。在剖面内作光源相对于反光壁的镜像对称点 C，连接 C、D，学科网交反光壁于 E 点，由光源射向 E 点的光线，反射后沿 ED 射向 D 点。光线在 D 点的入射角为  $i_2$ ，折射角为  $r_2$ ，如图所示。设液体的折射率为  $n$ ，由折射定律有

$$n \sin i_1 = \sin r_1 \quad (1)$$

$$n \sin i_2 = \sin r_2 \quad (2)$$



由题意知

$$r_1 + r_2 = 90^\circ \quad (3)$$

联立①②③式得

$$n^2 = \frac{1}{\sin^2 i_1 + \sin^2 i_2} \quad (4)$$

由几何关系可知

$$\sin i_1 = \frac{\frac{l}{2}}{\sqrt{4l^2 + \frac{l^2}{4}}} = \frac{1}{\sqrt{17}} \quad (5)$$

$$\sin i_2 = \frac{\frac{3}{2}l}{\sqrt{4l^2 + \frac{9l^2}{4}}} = \frac{3}{5} \quad (6)$$

联立④⑤⑥式得

$$n = 1.55 \quad (7)$$

35.[化学—选修 3: 物质结构与性质]



(2) 同周期元素随核电荷数依次增大, 原子半径逐渐变小, 故结合一个电子释放出的能量依次增大 N 原子的 2P 轨道为半充满状态, 具有额外稳定性, 故不易结合一个电子

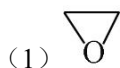
(3) ①ABD C

②5  $\Pi_5^6$

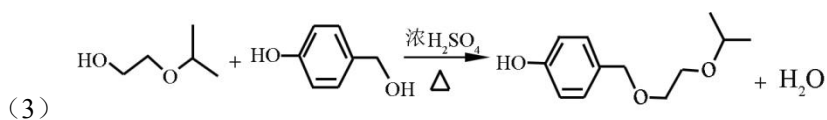
③  $(\text{H}_3\text{O}^+)\text{O}-\text{H}\cdots\text{N}(\text{N}_5^-)$   $(\text{NH}_4^+)\text{N}-\text{H}\cdots\text{N}(\text{N}_5^-)$

(4)  $\frac{602a^3d}{M}$  (或  $\frac{a^3dN_A}{M} \times 10^{-21}$ )

36.[化学—选修 5: 有机化学基础]



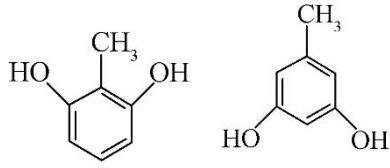
(2) 2-丙醇 (或 异丙醇)



(4) 取代反应

(5)  $\text{C}_{18}\text{H}_{31}\text{NO}_4$

(6)6



37.[生物—选修 1：生物技术实践]

- (1) 菌种 发酵时间
- (2) 好氧菌
- (3) 延长发酵时间，观测发酵效果，最好的发酵效果所对应的时间即为最佳发酵时间
- (4) 氨基酸和肽 学|科网脂肪酸和甘油

38.[生物—选修 3：现代生物科技专题]

- (1) 嫩叶组织细胞易破碎  
防止 RNA 降解
- (2) 在逆转录酶的作用下，以 mRNA 为模板按照碱基互补配对的原则可以合成 cDNA
- (3)目的基因无复制原点：目的基因无表达所需启动子
- (4) 磷酸二酯键
- (5) 目的基因的转录或翻译异常