

2019 年普通高等学校招生全国统一考试

理科综合参考答案

1. A 2. B 3. C 4. D 5. B 6. A
 7. D 8. B 9. D 10. A 11. C 12. B 13. C
 14. D 15. C 16. A 17. B 18. AD 19. BD 20. AC 21. AD

22. (1) $\frac{g \sin \theta - a}{g \cos \theta}$ (2) 0.35

23. (1) 5.00 变小 增大 B (2) 2.8

24. 解: (1) PG 、 QG 间场强大小相等, 均为 E , 粒子在 PG 间所受电场力 F 的方向竖直向下, 设粒子的加速度大小为 a , 有

$$E = \frac{2\varphi}{d} \text{ ①}$$

$$F = qE = ma \text{ ②}$$

设粒子第一次到达 G 时动能为 E_k , 由动能定理有

$$qEh = E_k - \frac{1}{2}mv_0^2 \text{ ③}$$

设粒子第一次到达 G 时所用的时间为 t , 粒子在水平方向的位移为 l , 则有

$$h = \frac{1}{2}at^2 \text{ ④}$$

$$l = v_0t \text{ ⑤}$$

联立①②③④⑤式解得

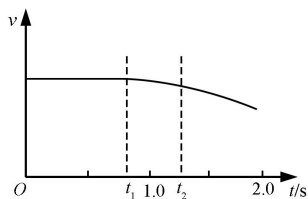
$$E_k = \frac{1}{2}mv_0^2 + \frac{2\varphi}{d}qh \text{ ⑥}$$

$$l = v_0 \sqrt{\frac{mdh}{q\varphi}} \text{ ⑦}$$

(2) 设粒子穿过 G 一次就从电场的右侧飞出, 则金属板的长度最短, 由对称性知, 此时金属板的长度

$$L \text{ 为 } L = 2l = 2v_0 \sqrt{\frac{mdh}{q\varphi}} \text{ ⑧}$$

25. 解: (1) $v-t$ 图像如图所示。



(2) 设刹车前汽车匀速行驶时的速度大小为 v_1 ，则 t_1 时刻的速度也为 v_1 ， t_2 时刻的速度为 v_2 ，在 t_2 时刻后汽车做匀减速运动，设其加速度大小为 a ，取 $\Delta t=1$ s，设汽车在 $t_2+(n-1)\Delta t\sim t_2+n\Delta t$ 内的位移为 s_n ， $n=1,2,3,\dots$ 。

若汽车在 $t_2+3\Delta t\sim t_2+4\Delta t$ 时间内未停止，设它在 $t_2+3\Delta t$ 时刻的速度为 v_3 ，在 $t_2+4\Delta t$ 时刻的速度为 v_4 ，由运动学公式有

$$s_1 - s_4 = 3a(\Delta t)^2 \quad \text{①}$$

$$s_1 = v_2\Delta t - \frac{1}{2}a(\Delta t)^2 \quad \text{②}$$

$$v_4 = v_2 - 4a\Delta t \quad \text{③}$$

联立①②③式，代入已知数据解得

$$v_4 = -\frac{17}{6}\text{m/s} \quad \text{④}$$

这说明在 $t_2+4\Delta t$ 时刻前，汽车已经停止。因此，①式不成立。

由于在 $t_2+3\Delta t\sim t_2+4\Delta t$ 内汽车停止，由运动学公式

$$v_3 = v_2 - 3a\Delta t \quad \text{⑤}$$

$$2as_4 = v_3^2 \quad \text{⑥}$$

联立②⑤⑥，代入已知数据解得

$$a = 8\text{m/s}^2, v_2 = 28\text{m/s} \quad \text{⑦}$$

$$\text{或者 } a = \frac{288}{25}\text{m/s}^2, v_2 = 29.76\text{m/s} \quad \text{⑧}$$

但⑧式情形下， $v_3 < 0$ ，不合题意，舍去

(3) 设汽车的刹车系统稳定工作时，汽车所受阻力的大小为 f_1 ，由牛顿定律有

$$f_1 = ma \quad \text{⑨}$$

在 $t_1\sim t_2$ 时间内，阻力对汽车冲量的大小为

$$I = \frac{1}{2}f_1(t_2 - t_1) \quad \text{⑩}$$

由动量定理有

$$I' = mv_1 - m_2 \quad \text{⑪}$$

由动量定理，在 $t_1\sim t_2$ 时间内，汽车克服阻力做的功为

$$W = \frac{1}{2}mv_1^2 - \frac{1}{2}mv_2^2 \quad \text{⑫}$$

联立⑦⑨⑩⑪⑫式，代入已知数据解得

$$v_1 = 30\text{m/s} \quad \text{⑬}$$

$$W = 1.16 \times 10^5 \text{ J} \text{ (14)}$$

从司机发现警示牌到汽车停止，汽车行驶的距离 s 约为

$$s = v_1 t_1 + \frac{1}{2}(v_1 + v_2)(t_2 - t_1) + \frac{v_2^2}{2a} \text{ (15)}$$

联立⑦⑬⑮，代入已知数据解得

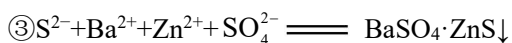
$$s = 87.5 \text{ m} \text{ (16)}$$

26. (13分)

(1) D



② BaCO_3



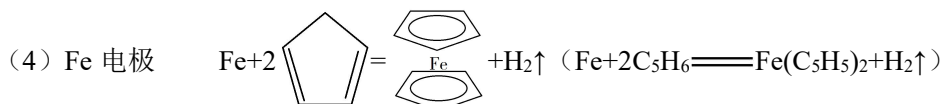
(3) 浅蓝色至无色
$$\frac{(25.00 - \frac{1}{2}V) \times 0.1000 \times 32}{m \times 1000} \times 100\%$$

27. (15分)

(1) 89.3

(2) 40% 3.56×10^4 BD

(3) CD



水会阻碍中间物 Na 的生成；水会电解生成 OH^- ，进一步与 Fe^{2+} 反应生成 $\text{Fe}(\text{OH})_2$

28. (15分)

(1) 增加固液接触面积，提取充分 沸石

(2) 乙醇易挥发，易燃 使用溶剂量少，可连续萃取（萃取效率高）

(3) 乙醇沸点低，易浓缩 AC

(4) 单宁酸 水

(5) 升华

29. (1) 从形态学上端到形态学下端

(2) 琼脂块中的生长素进入胚芽鞘切段的左侧，使胚芽鞘左侧的生长素浓度高于右侧，引起胚芽鞘左侧生长快于右侧，形成 α 角

(3) 乙左右两侧琼脂块中的生长素含量基本相同，但小于甲琼脂块中生长素的含量

30. (1) 很低 灭活

(2) 染色体复制一次，而细胞连续分裂两次

(3) 激素等是通过体液运输的、作用时间比较长、反应速度较缓慢、作用范围较广泛

31. (1) 太阳能 初级消费者、分解者

(2) 生产者净光合作用的放氧量 生产者光合作用的总放氧量 生产者呼吸作用的耗氧量

32. (1) 绿色 aabb

(2) AaBb 4

(3) Aabb、aaBb AABB、AAbb、aaBB、AaBB、AABb AABB

33. (15分)

(1) 大于 等于 大于 (5分)

(2) 10分

(i) 设抽气前氢气的压强为 p_{10} ，根据力的平衡条件得

$$(p_{10}-p) \cdot 2S = (p_0-p) \cdot S \text{ ①}$$

$$\text{得 } p_{10} = \frac{1}{2} (p_0+p) \text{ ②}$$

(ii) 设抽气后氢气的压强和体积分别为 p_1 和 V_1 ，氮气的压强和体积分别为 p_2 和 V_2 ，根据力的平衡条件有 $p_2 \cdot S = p_1 \cdot 2S$ ③

$$\text{由玻意耳定律得 } p_1 V_1 = p_{10} \cdot 2V_0 \text{ ④}$$

$$p_2 V_2 = p_0 \cdot V_0 \text{ ⑤}$$

由于两活塞用刚性杆连接，故

$$V_1 - 2V_0 = 2(V_0 - V_2) \text{ ⑥}$$

联立②③④⑤⑥式解得

$$p_1 = \frac{1}{2} p_0 + \frac{1}{4} p \text{ ⑦}$$

$$V_1 = \frac{4(p_0 + p) V_0}{2p_0 + p} \text{ ⑧}$$

34. (15分)

(1) A (5分)

(2) 10分

(i) B (ii) $\frac{\Delta x \cdot d}{(n-1)l}$ (iii) 630

35. (15分)

(1) 三角锥形 低 NH_3 分子间存在氢键

(2) $4s \ 4f^5$

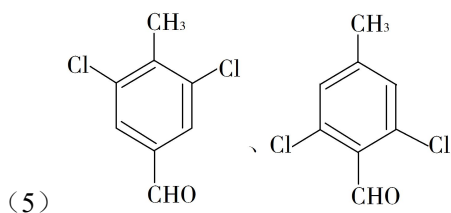
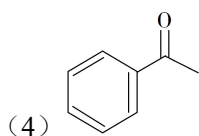
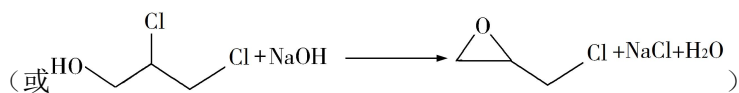
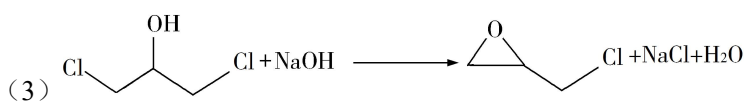
(3) 小于

(4) $\text{SmFeAsO}_{1-x}\text{F}_x \quad \frac{2[281+16(1-x)+19x]}{a^3 c N_A \times 10^{-30}} \quad (\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, 0), (0, 0, \frac{1}{2})$

36. (15分)

(1) 丙烯 氯原子、羟基

(2) 加成反应



(6) 8

37. (1) W

(2) 乙 乙菌落周围出现透明圈, 说明乙菌能降解 W

(3) 将甲、乙菌分别接种在无氮源培养基上, 若细菌能生长, 则说明该细菌能利用空气中的氮气作为氮源

(4) ①缓冲液 ②缓冲液不能降解 W 酶 E 与天然酶降解 W 的能力相近

38. (1) 能保持植物原有的遗传特性, 繁殖速度快

(2) 有利于胚状体进行呼吸作用 矿质元素 糖

(3) 茎尖

(4) 含目的基因的细胞 $\xrightarrow{\text{培养}}$ 愈伤组织 $\xrightarrow{\text{诱导分化}}$ 小植株