

2024 届高三理科综合试题参考答案

1. B 【解析】本题主要考查细胞的生物膜系统,考查学生的理解能力。在叶肉细胞中,光合色素分布在叶绿体类囊体的膜上,B项符合题意。
2. D 【解析】本题主要考查蛋白质的结构与功能,考查学生的解决问题能力。蛋白质变性后,其空间结构发生变化,能与双缩脲试剂产生紫色反应,D项符合题意。
3. D 【解析】本题主要考查细胞分裂,考查学生的理解能力。若染色体移向细胞两极,则该细胞可能处于有丝分裂后期,交叉互换发生在减数第一次分裂前期,A项错误;若细胞的两极各有4条染色体,则该细胞可能处于减数第一次分裂后期或减数第二次分裂后期,可能是初级精母细胞或次级精母细胞,B项错误;若染色体的着丝点排列在赤道板上,则该细胞处于有丝分裂中期或减数第二次分裂中期,染色体的数目为8条或4条,C项错误;若细胞有16条染色体,则该细胞处于有丝分裂的后期或末期,每条染色体携带1个DNA分子,染色体数与核DNA数相等,D项正确。
4. C 【解析】本题主要考查光合作用,考查学生的理解能力。当 CO_2 浓度为 c 时,甲、乙的净光合速率相同,由于未给出呼吸速率,因此不能判断二者的光合速率(固定 CO_2 的速率),C项符合题意。
5. C 【解析】本题主要考查DNA的结构与基因表达,考查学生的理解能力。核糖体与mRNA结合后进行翻译合成蛋白质。噬菌体 ΦX174 的遗传物质是单链环状DNA分子,嘌呤碱基数与嘧啶碱基数不一定相同。噬菌体 ΦX174 的遗传物质是单链DNA分子,复制两次才能得到与亲代DNA相同的子代DNA分子。C项符合题意。
6. D 【解析】本题主要考查伴性遗传,考查学生的解决问题能力。由杂交实验可知,基因 D/d 位于Z染色体上, F_2 的基因型为 $Z^D Z^d$ 、 $Z^d Z^d$ 、 $Z^D W$ 、 $Z^d W$ 。 F_3 的雄鸡中慢羽:快羽=5:3,雌鸡中慢羽:快羽=1:3。D项符合题意。
7. A 【解析】本题主要考查化学与生活,侧重考查学生对基础知识的认知能力。光导纤维属于无机非金属材料,不属于半导体材料,A项错误。
8. D 【解析】本题主要考查元素周期表、元素周期律等相关知识,侧重考查学生对基础知识的认知能力和简单应用能力。Z、W的常见单质是空气的主要成分,故Z、W分别为N、O;R和X同主族,RX为离子化合物,故X为H,R为Na;Y原子的最外层电子数是其内层电子数的2倍,故Y为C。核外电子排布相同,核电荷数越大,半径越小,简单离子半径: $R < W < Z$,A项错误;非金属性越强,最简单氢化物的稳定性越大,B项错误;非金属性越强,最高价氧化物对应水化物的酸性越强,故最高价氧化物对应水化物的酸性: $Z > Y$,C项错误。
9. D 【解析】本题主要考查反应历程,侧重考查学生分析和解决问题的能力。Mo成键有四键和六键,A项错误;丙烯与 H_2O 发生加成反应可得到1-丙醇或者2-丙醇,B项错误;催化剂 MoO_3 通过降低反应的活化能来提高化学反应速率,C项错误。
10. C 【解析】本题主要考查实验基本操作,侧重考查学生对实验装置的应用和分析能力。海

水中的溴是以溴离子的形式存在的,需要先氧化后萃取,A项不符合题意;蒸干 AlCl_3 溶液制无水 AlCl_3 固体时,氯化铝会水解,应在氯化氢气流中进行,B项不符合题意;制备 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体是在沸水中滴加饱和氯化铁溶液继续煮沸,图示操作只能得到氢氧化铁沉淀,D项不符合题意。

11. C 【解析】本题主要考查有机物的结构与性质,侧重考查学生对官能团性质的应用能力。有机物 b 分子中没有羟基,不能与金属钠反应,A项错误;同系物指的是结构相似、分子组成相差若干个 CH_2 的有机物,B项错误;有机物 b 的一氯代物有 2 种,D项错误。

12. B 【解析】本题主要考查电解池的相关知识,侧重考查学生分析和解决问题的能力。未指明标准状况,B项错误。

13. D 【解析】本题主要考查电解质溶液,侧重考查学生对电解质溶液图像的分析能力。c 点对应的溶液中, NaCN 与 HCl 刚好完全反应,生成 HCN 和 NaCl ,反应后的溶液中, HCN 发生电离,依据物料守恒, $c(\text{CN}^-) + c(\text{HCN}) = c(\text{Na}^+) = 0.005 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$,D项错误。

14. D 【解析】本题考查万有引力与航天,目的是考查学生的理解能力。若飞船的发射速度大于 11.2 km/s ,则会逃脱地球束缚,选项 A 错误;飞船在飞向月球过程中需不断加速变轨,与着陆器登月过程相反,选项 D 正确、B 错误;由于着陆器只受月球的万有引力(其他引力可不计),因此其不可能静止在环月轨道上,选项 C 错误。

15. A 【解析】本题考查牛顿运动定律,目的是考查学生的理解能力。将货箱 A、B、C 看作整体,由牛顿第二定律得 $F - 6\mu mg = 6ma$,解得 $a = \frac{F - 6\mu mg}{6m}$,选项 D 错误;对 A、B 整体研究,取水平向右为正方向,设 B、C 间卡扣的作用力大小为 F_1 ,则 $F_1 - 3\mu mg = 3ma$,解得 $F_1 = \frac{F}{2}$,选项 B 错误;对 A 研究,设 A、B 间卡扣的作用力大小为 F_2 ,则 $F_2 - \mu mg = ma$,解得 $F_2 = \frac{F}{6}$,选项 A 正确;货箱 A、B、C 一起向右做匀加速直线运动,拉力的大小 $F > 6\mu mg$,选项 C 错误。

16. C 【解析】本题考查圆周运动,目的是考查学生的推理论证能力。在最高点时,由 $a = \frac{v^2}{L} = g$,可得 $v = \sqrt{gL}$,选项 A 错误;由 $F_{\text{合}} = ma = mg$,可知小球在最高点时只受重力作用,所以轻杆对小球的作用力为 0,选项 B 错误;当轻杆转到水平位置 b 和 b' 时,小球受到杆的拉力等大反向,还受到重力作用,合力大小相等,方向不同,选项 C 正确;在轻杆转动过程中,在最高点时轻杆对小球作用力最小, $F_1 = 0$,在最低点时, $F_m - mg = m \frac{v_m^2}{L}$,根据机械能守恒定律有 $\frac{1}{2}mv_m^2 = \frac{1}{2}mv^2 + mg \times 2L$,解得 $F_m = 6mg$,轻杆对小球作用力的最大值与最小值的差为 $F_m - F_1 = 6mg$,选项 D 错误。

17. B 【解析】本题考查匀变速直线运动,目的是考查学生的创新能力。由匀减速直线运动的位移公式 $x = v_0 t + \frac{1}{2}at^2$,可得 $\frac{x}{t} = v_0 + \frac{1}{2}at$,根据题中图像可知初速度大小为 20 m/s ,选项

A 错误;由于刹车后汽车做匀减速直线运动,前 2 s 为刹车过程,后面图线为曲线则说明汽车静止了,刹车过程持续的时间为 2 s,选项 B 正确;由 $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{0-20}{2} \text{ m/s}^2 = -10 \text{ m/s}^2$,选项 C 错误;2 s 末汽车停止,由 $x = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 = 20 \text{ m}$,从刚刹车开始计时,经过 5 s 汽车的位移大小为 20 m,选项 D 错误。

18. B 【解析】本题考查平抛运动和功能关系,目的是考查学生的创新能力。由竖直方向上的

分运动是自由落体运动,则 $y_{BC} - y_{AB} = gT^2$,解得点迹间的时间间隔 $T = \sqrt{\frac{y_{BC} - y_{AB}}{g}} =$

$\sqrt{\frac{15.0-5.0}{10} \times 10^{-2}} \text{ s} = 0.1 \text{ s}$,弹丸离开弹射器的速度大小 $v_0 = \frac{x}{T} = \frac{0.2}{0.1} \text{ m/s} = 2 \text{ m/s}$, $E_k =$

$\frac{1}{2} m v_0^2 = 0.02 \text{ J}$,由功能关系可知,弹丸刚离开弹射器时的动能为 0.02 J,选项 B 正确。

19. BD 【解析】本题考查牛顿运动定律,目的是考查学生的理解能力。小朋友在 P 点时处于失重状态,选项 A 错误;小朋友从 P 点到 Q 点的过程中,先做加速运动,后做减速运动,选项 B 正确;只有当两绳间的夹角为 120° 且小朋友处于静止状态时,绳中的弹力才等于小朋友受到的重力,小朋友处于变加速运动过程,而不是静止状态,选项 C 错误;小朋友在 Q 点时,每根绳中的弹力都最大,且两绳的夹角最小,所以绳对他的合力最大,选项 D 正确。

20. BD 【解析】本题考查运动的合成与分解、功率,目的是考查学生的推理论证能力。小球被斜向上抛出后,速度先减小后增大,在最高点时的速度不为零,选项 A 错误、B 正确;小球距抛出点的位移最大时在抛出点下方,其速度大于 v_0 ,选项 C 错误;小球被斜向上抛出后,竖直方向的速度 $v_y = v_0 \sin \theta - gt$,重力做功的功率 $|P| = |m g v_y| = |m g v_0 \sin \theta - m g^2 t|$,选项 D 正确。

21. AC 【解析】本题考查受力和机械能,目的是考查学生的模型建构能力。设 A 对 C 的支持力与水平方向的夹角为 θ ,对 C 受力分析,有 $2F \sin \theta = mg$,对 A 受力分析,有 $F_N = 0.5mg + F \sin \theta$,解得 $F_N = mg$,因此地面对 A 的支持力大小始终为 mg ,选项 A 正确;地面对 A 的摩擦力大小 $f = \mu F_N = \mu mg = \frac{1}{2} mg$,选项 B 错误;由几何关系可知,A 向左移动的距离 $x = 2[\sqrt{(2R)^2 - R^2} - R] = 2(\sqrt{3} - 1)R$,C 沿竖直方向上升的距离 $h = (\sqrt{3} - 1)R$,增加的重力势能 $\Delta E_p = (\sqrt{3} - 1)mgR$,选项 C 正确;对 A 由动能定理有 $W_F - mgh - \mu mgx = 0$,解得 $W_F = 2(\sqrt{3} - 1)mgR$,选项 D 错误。

22. (1)2 (1分) 0.1 (2分) (2)C (2分)

【解析】本题考查牛顿运动定律,目的是考查学生的实验探究能力。

(1)由题图乙可知, $v_0 = 2 \text{ m/s}$,小物块脱离弹簧后做匀减速直线运动,加速度大小 $a = \mu g = \frac{\Delta v}{\Delta t}$,解得 $\mu = 0.1$ 。

(2)由能量守恒定律可知,刚释放小物块时弹簧的弹性势能一部分转化为小物块刚脱离弹簧

时的动能,另一部分为克服摩擦力做的功,故应测量弹簧刚释放时的压缩量。

23. (1)增加 (2分) (2) $\frac{d}{\Delta t}$ (2分) $\frac{d^2}{2h(\Delta t)^2}$ (2分) (3) 2.17 (2分) (4) 6.0 (2分)

【解析】本题考查匀变速直线运动,目的是考查学生的实验探究能力。

(1) A 下落到 F 处的过程中, B 受到绳子的拉力,拉力做正功,则其机械能增加。

(2) A 下落到 F 处的速度大小 $v = \frac{d}{\Delta t}$, 由速度—位移公式得 $v^2 = 2ah$, 解得 $a = \frac{d^2}{2h(\Delta t)^2}$ 。

(3) 把两个箱子和砝码作为一个整体,根据牛顿第二定律有 $(m_A + m)g - (m_B + m_0 - m)g =$

$(m_0 + m_A + m_B)a$, 解得 $a = \frac{2g}{m_0 + m_A + m_B}m + \frac{m_A - m_0 - m_B}{m_0 + m_A + m_B}g$, 可知图像的斜率 $k =$

$\frac{2g}{m_0 + m_A + m_B}$, 纵截距 $b = \frac{m_A - m_0 - m_B}{m_0 + m_A + m_B}g$, 解得 $m_A = \frac{13}{6} \text{ kg} \approx 2.17 \text{ kg}$, $m_B = \frac{2}{3} \text{ kg}$ 。

(4) 当 $m = m_0$ 时, 加速度最大, 可得 A 的最大加速度 $a = 6.0 \text{ m/s}^2$ 。

24. 【解析】本题考查平抛运动和机械能, 目的是考查学生的推理论证能力。

(1) 由功能关系有 $\frac{1}{2}mv_0^2 = \frac{1}{2}k(\Delta x)^2$ (2分)

解得 $v_0 = \sqrt{\frac{k}{m}} \cdot \Delta x$ (2分)

(2) 由题图可知 $\tan 53^\circ = \frac{gt}{v_0}$ (2分)

小球在水平方向上做匀速直线运动, 有 $R + R\cos 53^\circ = v_0 t$ (2分)

小球在竖直方向上做自由落体运动, 有 $h = \frac{1}{2}gt^2$ (2分)

解得 $h = 0.64 \text{ m}$ (2分)

25. 【解析】本题考查匀变速直线运动, 目的是考查学生的模型建构能力。

(1) 无人机以速度 v_0 匀速爬升阶段, 受力平衡, 沿垂直速度方向有 $mg\cos \theta = k_1 v_0$ (2分)

由于 $\sin \theta = \frac{5}{13}$, 因此 $\cos \theta = \frac{12}{13}$

解得 $k_1 = 60 \text{ kg/s}$ (1分)

沿速度方向有 $0.6mg = mg\sin \theta + k_2 v_0$ (2分)

$k_2 = 14 \text{ kg/s}$ (1分)

(2) 设无人机在地面滑行时的速度大小为 v , 受到地面的弹力大小为 F_N , 无人机在竖直方向上受力平衡, 有

$F_N + k_1 v = mg$ (1分)

无人机在水平方向上做匀加速直线运动, 有 $0.6mg - k_3 F_N - k_2 v = ma$ (2分)

整理后有 $a = (0.6 - k_3)g + (k_3 k_1 - k_2) \frac{v}{m}$ (1分)

无人机能做匀加速直线运动, a 不变, 方程中 v 的系数必须为零, 即 $k_3 k_1 - k_2 = 0$ (1分)

解得 $k_3 = \frac{k_2}{k_1} = \frac{7}{30}$ (1分)

(3) 设无人机在 $0 \sim s_0$ 过程经历的时间为 t_1 , 在 s_0 位置的速率为 v_1 ; 在 $s_0 \sim 2s_0$ 过程经历的时间为 t_2 , 在 $2s_0$ 位置无人机的速率为 v_2 , $0 \sim s_0$ 过程以加速度 a_0 做匀加速运动

则 $s_0 = \frac{1}{2} a_0 t_1^2$ (1分)

解得 $t_1 = \sqrt{\frac{2s_0}{a_0}}$ (1分)

则 $v_1 = a_0 t_1 = \sqrt{2a_0 s_0}$ (1分)

依据题图乙, $0 \sim s_0$ 过程无人机合外力为 ma_0 ; $s_0 \sim 2s_0$ 过程无人机合外力 ma 随 s 均匀减小,

一小段位移 Δs 内合外力做的功为 $ma \Delta s$, 此过程合外力做的功可表示为 $\frac{ma_0}{2} s_0$

$0 \sim 2s_0$ 过程运用动能定理有 $ma_0 s_0 + \frac{ma_0}{2} s_0 = \frac{1}{2} m v_2^2$ (1分)

解得 $v_2 = \sqrt{3a_0 s_0}$ (1分)

依题意在 $s_0 \sim 2s_0$ 过程无人机的平均速度大小 $v = \frac{v_1 + v_2}{2}$ (1分)

解得 $t_2 = \frac{s_0}{v} = (2\sqrt{3} - 2\sqrt{2}) \sqrt{\frac{s_0}{a_0}}$ (1分)

无人机在两个过程经历的时间之比 $\frac{t_1}{t_2} = \frac{2 + \sqrt{6}}{2}$ (1分)

26. (1) 三颈烧瓶(1分)

(2) 250 mL 容量瓶(未写容积规格不给分, 1分)、胶头滴管(1分); 6.95(答 7.0 也给分, 2分)



(4) 防止亚铁离子被氧化(2分)

(5) 取 1~2 mL 最后一次洗涤液于试管中, 向其中滴加 BaCl_2 溶液, 若无沉淀产生, 则表明已洗涤干净(2分)

(6) 边搅拌边滴入 Na_2S 溶液, 至不再生成沉淀为止; 加入活性炭煮沸, 趁热过滤; 用 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ H_3PO_4 溶液和 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaOH 溶液调节溶液 pH 在 8.2~8.4, 蒸发浓缩(3分)

【解析】本题主要考查实验设计与探究, 考查学生对实验装置的应用和分析能力。

(3) 水中溶解了氧气, 氧气可以将二价铁氧化为三价铁, 离子方程式为 $4\text{Fe}^{2+} + \text{O}_2 + 4\text{H}^+ = 4\text{Fe}^{3+} + 2\text{H}_2\text{O}$ 。

(6) 十二水合磷酸氢二钠中含有的重金属盐用 Na_2S 与其反应生成硫化物沉淀而除去, 有色杂质用活性炭吸附而除去; 除去杂质后, 用 H_3PO_4 和 NaOH 调节溶液 pH 使其在 8.2~8.4。

27. (1) 0.5(2分)



(3) $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 、 CaSO_4 (2分); 1.6×10^{-14} (2分)

(4) Zn^{2+} 和 CO_3^{2-} 发生双水解, 相互促进, 产生 $\text{ZnCO}_3 \cdot 2\text{Zn}(\text{OH})_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 和 CO_2 气体 (2分)

(5) $\text{ZnCO}_3 \cdot 2\text{Zn}(\text{OH})_2 \cdot \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\Delta} 3\text{ZnO} + 3\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ (2分)

(6) 蒸发浓缩、趁热过滤 (2分)

【解析】本题主要考查以湿法炼锌的萃余液为原料制备氧化锌的工艺流程, 考查学生对元素化合物的理解能力和综合运用能力。

(3) “沉渣”的主要成分除 MnO_2 外还有氢氧化铁和硫酸钙; 加入石灰石调节溶液的 pH 为 4.0, $\text{Co}(\text{OH})_3$ 的 $K_{sp} = 1.6 \times 10^{-44}$, 则水解后的溶液中含钴微粒的浓度最大为 $\frac{1.6 \times 10^{-44}}{(10^{-10})^3} = 1.6 \times 10^{-14} (\text{mol} \cdot \text{L}^{-1})$ 。

(6) 据图分析, 硫酸钠的溶解度随着温度升高而减小, 所以要想得到硫酸钠, 需要进行的操作为蒸发浓缩、趁热过滤。

28. (1) -164.9 (2分)

(2) ①b (2分)

②升高温度, 副反应正向进行 (1分)

(3) ①0.074 或 7.4×10^{-2} (2分)

②增加水蒸气的物质的量 (或分离出 CO_2 等合理答案, 2分)

③E (1分); B (1分)

(4) ① $\text{CO}_2 + 8\text{H}^+ + 8\text{e}^- = \text{CH}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ (2分)

② $4 \times 10^4 \text{ mol}$ (2分)

【解析】本题主要考查化学反应原理, 考查学生对化学反应原理的理解能力和综合运用知识的能力。

(2) ①对于反应 $\text{CO}_2(\text{g}) + 4\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H < 0$, 升高温度, 反应逆向进行, H_2 的物质的量分数增大, CH_4 和 H_2O 的物质的量分数减小, 且 CH_4 和 H_2O 的物质的量分数之比为 1:2, 故图中 a、b、c 代表的物质分别为 H_2O 、 CH_4 、 H_2 。

②根据题意, 副反应是吸热反应, 升高温度, 反应正向进行, CO 的物质的量分数不断增大。

(3) 设平衡时 H_2 的物质的量为 x , 根据三段式可知:

	$\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$			
起始/mol	0.10	0.40	0	0
变化/mol	x	x	x	x
平衡/mol	$0.10 - x$	$0.40 - x$	x	x

反应平衡后 H_2 的物质的量分数 $x(\text{H}_2) = 0.08$, $\frac{x}{0.10 + 0.40} = 0.08$, $x = 0.04 \text{ mol}$ 。

①反应平衡常数 $K = \frac{\frac{0.04}{5} \times \frac{0.04}{5}}{\frac{0.10 - 0.04}{5} \times \frac{0.40 - 0.04}{5}} = 0.074$ 或 7.4×10^{-2} 。

②保持 K 不变,提高 CO 平衡转化率的措施有增加 $n(\text{H}_2\text{O})$ 、减小进气比 $[n(\text{CO}) : n(\text{H}_2\text{O})]$ 、分离出 CO_2 或 H_2 。

③对于正向反应 $\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H_2 = -41.0 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$,反应达到平衡时,氢的体积分数为 0.08,升高温度,正、逆反应速率均加快,正反应为吸热反应,平衡向吸热反应方向移动,再次平衡时氢的体积分数减小,B 点符合题意;反应达到平衡时,CO 的体积分数为 $\frac{0.10-0.04}{0.5} = 0.12$,升高温度,再次平衡时 CO 的体积分数增大,大于 0.12,E 点符合题意。

29. (1)①核糖体(1分) 基因的选择性表达(1分)

②顺浓度梯度、不消耗 ATP(2分) SGLTs、GLUT2、GLUT4(任答 2 点,2分)

(2)低于(1分) Na^+ 浓度差、SGLTs 数量、能量供应(任答 2 点,2分)

【解析】本题主要考查物质跨膜运输,考查学生的解决问题能力。GLUTs 的组织分布具有特异性,根本原因是在不同的组织细胞中,基因的表达情况不同。健康人进餐后,小肠上皮细胞对葡萄糖的吸收加快,血糖浓度升高引起胰岛素分泌增多,因此 SGLTs、GLUT2 和 GLUT4 转运葡萄糖的速率加快。

30. (1)水(或水的光解)(1分) C_3 还原(1分)

(2)吸收 ATP、排出 $[\text{H}]$ (2分)

(3) H_2O (1分) 减少(2分) 由 ATP 合酶运输进入线粒体基质的 H^+ 减少,ATP 生成量减少(2分)

【解析】本题主要考查光合作用和呼吸作用,考查学生的解决问题能力。在有氧呼吸的第三阶段, $[\text{H}]$ 与 O_2 结合生成 H_2O 并释放能量,部分能量储存在 ATP 中。用 DNP^+ 处理后,由 ATP 合酶运输进入线粒体基质的 H^+ 减少,导致生成的 ATP 减少。

31. (1)葡萄糖(1分) 储能物质(1分)

(2)作为翻译的模板(2分) tRNA、氨基酸、酶(任答 2 点,2分)

(3)降低(1分) CsrB 减少会引起 CsrA 蛋白更多地与 glg mRNA 结合使之降解,翻译合成的 UDPG 焦磷酸化酶合成减少,导致糖原合成减少(3分)

【解析】本题主要考查基因的表达,考查学生的解决问题能力。CsrA 蛋白可以结合 glg mRNA 分子,也可结合非编码 RNA 分子 CsrB。CsrB 基因转录量减少使合成的非编码 RNA 分子 CsrB 减少,引起 CsrA 蛋白更多地与 glg mRNA 结合使之降解,翻译合成的 UDPG 焦磷酸化酶合成减少,导致合成的糖原减少。

32. (1)红色籽粒(2分) 自由组合(1分)

(2)5(2分) $1/9$ (2分)

(3)乙和丙的基因型相同(2分) 红色籽粒 : 白色籽粒 = 9 : 7(2分)

【解析】本题主要考查自由组合定律,考查学生的解决问题能力。(1)分析杂交实验,由 F_2 的性状分离比约为 9 : 7 可判断,玉米籽粒颜色性状的遗传遵循自由组合定律。(2)该性状可能由两对基因(设为 A/a、B/b)控制。杂交组合一的 F_2 白色籽粒(aaB_、A_bb、aabb)的基因

型共有 5 种。杂交组合二的 F_2 红色籽粒 ($A_B_$) 中,可以稳定遗传的红色籽粒玉米 ($AABB$) 约占 $1/9$ 。(3)乙与丙杂交, F_1 全部表现为红色籽粒,说明乙和丙的基因型不同, F_1 全部表现为白色籽粒,说明二者的基因型相同。该对性状至少受三对等位基因控制,设甲的基因型为 $AAbbDD$,乙的基因型为 $aaBBDD$,丙的基因型为 $AABBdd$,则乙与丙杂交, F_1 全部表现为红色籽粒 ($AaBBDd$), F_2 玉米籽粒性状分离比为 9 红色籽粒 ($A_BBD_$):7 白色籽粒 (A_BBdd 、 $aaBBD_$ 、 $aaBBdd$)。

33. (1)高压蒸汽灭菌(2分) 避免调节 pH 过程中的杂菌污染(2分)

(2)稀释涂布平板法(2分) A(2分) 第四组的培养基只含有抗生素 A,无菌落生长;第五组的培养基含有抗生素 B,抗生素 A 的浓度降低,有菌落生长(合理即可,3分)

(3)不能(1分) 将结核杆菌分别接种在含有不同浓度抗生素 B 的培养基上培养,观察菌落数和菌落直径(3分)

【解析】本题主要考查微生物的培养,考查学生的实验探究能力和创新能力。培养基上菌落近似随机均匀分布,因此接种方法是稀释涂布平板法。第二组、第三组和第四组的培养基只含有抗生素 A,随着抗生素 A 浓度升高,菌落数逐渐为零即无菌落生长。第五组的培养基含有抗生素 B,抗生素 A 的浓度降低,有菌落生长,而第六组培养基上抗生素 B 浓度较高,但菌落数下降不明显,说明结核杆菌对抗生素 A 更敏感。

34. [物理—选修 3-3]

(1)ACD (5分)

【解析】本题考查理想气体状态方程,目的是考查学生的推理论证能力。一定质量的理想气体,由理想气体状态方程有 $\frac{pV}{T}=C$,气体由状态 A 变化到状态 B 的过程,图像的斜率不变,气体的体积不变,又由气体的温度升高,可知其内能增大,选项 A、C 正确、B 错误;根据理想气体状态方程可知,气体由状态 B 变化到状态 C 的过程,气体的体积增大,对外界做正功,选项 D 正确、E 错误。

(2)**【解析】**本题考查气体实验定律,目的是考查学生的推理论证能力。

(i)由查理定律有 $\frac{p_1}{T_1}=\frac{p_2}{T_2}$ (3分)

解得 $p_2=1.05\times 10^5$ Pa。 (2分)

(ii)保持温度不变,挤压气体,等温变化过程,由玻意耳定律有 $p_1V=p_2V'$ (3分)

解得 $\frac{V'}{V}=0.95$ 。 (2分)

35. [物理—选修 3-4]

(1)BCE (5分)

【解析】本题考查机械波,目的是考查学生的推理论证能力。由题图乙可知, $t=0$ 时刻 A 质点沿 y 轴负方向运动,结合题图甲可知,该波沿 x 轴正方向传播,选项 A 错误;由题图乙可知,A 质点的振动周期 $T=0.4$ s,波源的周期和 A 质点的振动周期相等,由 $f=\frac{1}{T}$,解得波

源的振动频率 $f=2.5\text{ Hz}$, 选项 B 正确; $t=0.1\text{ s}$ 时 B 质点到达平衡位置, 其速度最大, 加速度最小, 选项 C 正确、D 错误; 在 $0\sim 2\text{ s}$ 内, B 质点通过的路程 $s=4A\times\frac{2}{0.4}=100\text{ cm}$, 选项 E 正确。

(2)【解析】本题考查光的折射和全反射, 目的是考查学生的推理论证能力。

(i) 设激光在液面上发生全反射的临界角为 C

$$\text{折射率 } n = \frac{1}{\sin C} \quad (2\text{ 分})$$

$$\text{解得 } n = 2. \quad (2\text{ 分})$$

(ii) 光在该液体中的传播速度 $v = \frac{c}{n}$ (2分)

$$t = \frac{R}{v} \quad (2\text{ 分})$$

$$\text{解得 } t = \frac{2R}{c}. \quad (2\text{ 分})$$

36. [化学——物质结构与性质]

(1) $3s^2 3p^2$ (2分); 8 (2分)

(2) sp^3, sp^2 (可不分先后, 2分); $N(\text{CH}_3)_3$ (2分)

(3) 三角锥形 (1分)

(4) Br^- 半径较大, 无法形成 $[\text{PBr}_6]^-$ (2分)

(5) $\frac{4.8 \times 10^{23}}{a^3 N_A}$ (2分); $\frac{\sqrt{2}a}{2}$ (2分)

【解析】本题主要考查物质结构知识的综合分析, 考查学生分析和解决化学问题的能力。

(2) 由化合物 $N(\text{CH}_3)_3$ 的空间结构为三角锥形可知, 化合物中氮原子的价层电子对数为 4, 孤电子对数为 1, 氮原子的杂化方式为 sp^3 杂化, 由 $N(\text{SiH}_3)_3$ 的空间结构为平面形可知, 化合物中氮原子的价层电子对数为 3, 孤电子对数为 0, 氮原子的杂化方式为 sp^2 杂化。 $N(\text{CH}_3)_3$ 中氮原子有孤电子对, $N(\text{SiH}_3)_3$ 中氮原子没有孤电子对, 则 $N(\text{CH}_3)_3$ 更易形成配合物。

(3) PCl_3 分子的中心原子 P 的孤电子对数 $= \frac{5-3 \times 1}{2} = 1$, 价层电子对数 $= 3+1=4$, 故 PCl_3 分子的空间结构为三角锥形。

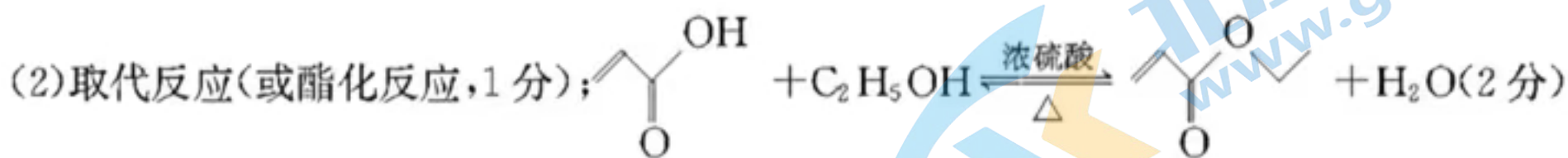
(4) 固态 PCl_5 和 PBr_5 均为离子晶体, 但其结构分别为 $[\text{PCl}_4]^+ [\text{PCl}_6]^-$ 和 $[\text{PBr}_4]^+ \text{Br}^-$, 原因是 Br^- 半径较大, 而 Cl^- 半径较小, 所以 P 周围可以容纳 6 个 Cl^- , 能形成 $[\text{PCl}_6]^-$, 而无法容纳 6 个 Br^- , 即无法形成 $[\text{PBr}_6]^-$ 。

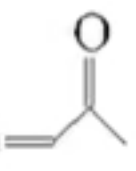
(5) 晶胞边长为 $a\text{ nm} = a \times 10^{-7}\text{ cm}$, 晶胞体积 $V = (a \times 10^{-7}\text{ cm})^3$, 该晶胞中 Fe^{2+} 个数 $= 1 + 12 \times \frac{1}{4} = 4$, S_2^{2-} 个数 $= 8 \times \frac{1}{8} + 6 \times \frac{1}{2} = 4$, 晶体密度 $\rho = \frac{m}{V} = \frac{4M}{N_A \times (a \times 10^{-7})^3}\text{ g} \cdot \text{cm}^{-3} = \frac{4 \times 120 \times 10^{21}}{a^3 N_A}\text{ g} \cdot \text{cm}^{-3} = \frac{4.8 \times 10^{23}}{a^3 N_A}\text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$; 晶胞中 Fe^{2+} 位于 S_2^{2-} 所形成的正八面体的体

心,则该正八面体的边长为每个面对角线长度的一半,即正八面体的边长 $=\frac{\sqrt{2}}{2}a$ nm。

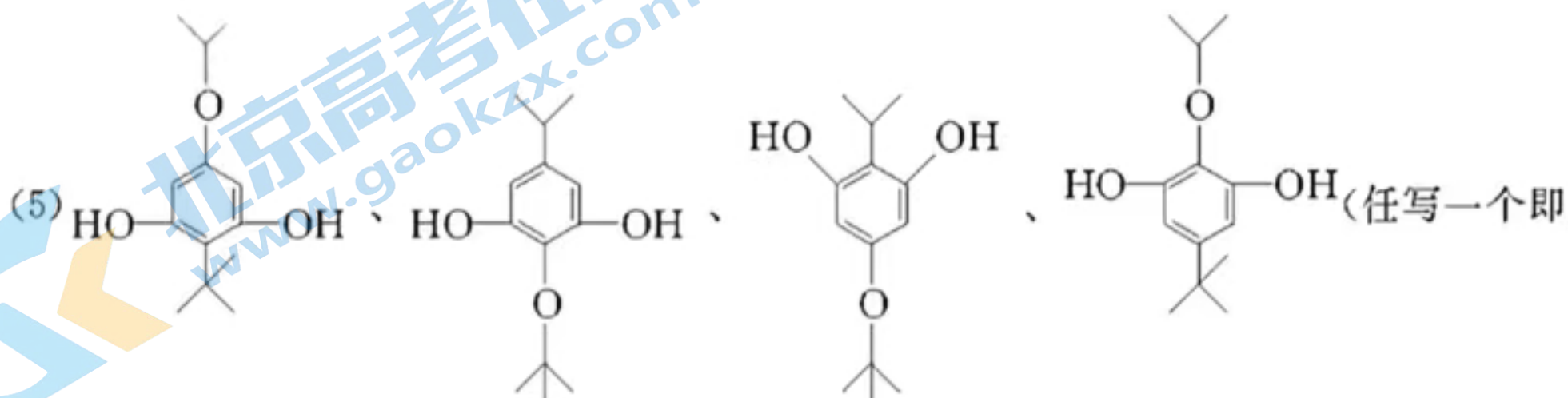
37. [化学——有机化学基础]

(1) 醛基、酯基(2分); $C_9H_{16}O_3$ (2分)



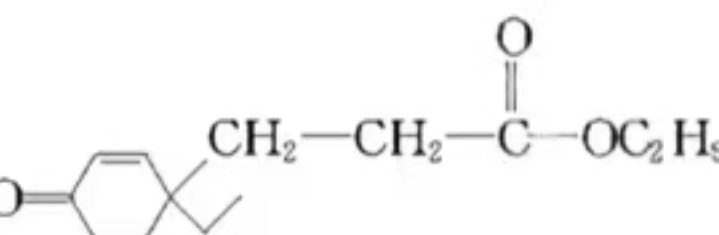
(3)  (2分); 互为同分异构体(2分)

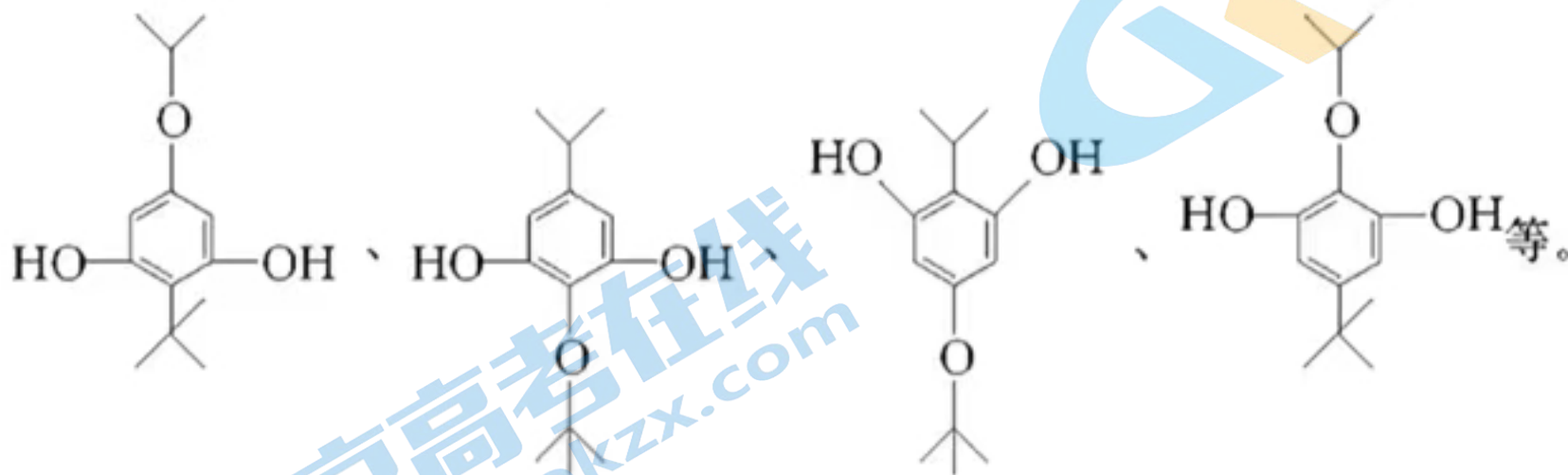
(4) J(2分)



可,2分)

【解析】本题主要考查有机化学基础,考查学生对有机物推断、理解的能力和综合运用知识的能力。

(5) 由分析可知 F 为  , 遇 $FeCl_3$ 溶液显紫色说明有酚羟基,每摩尔有机物最多与 $2\text{ mol } Na_2CO_3$ 或 $2\text{ mol } Na$ 反应说明每分子中有 2 个酚羟基,核磁共振氢谱有 5 组峰且峰面积之比为 $9:6:2:2:1$ 说明有 5 种等效氢,则其结构为



关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 50W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承“精益求精、专业严谨”的建设理念，不断探索“K12 教育+互联网+大数据”的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供“衔接和桥梁纽带”作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数千场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。

推荐大家关注北京高考在线网站官方微信公众号：**京考一点通**，我们会持续为大家整理分享最新的高中升学资讯、政策解读、热门试题答案、招生通知等内容！

