

云南师大附中 2020 届高三适应性月考卷 (六)

理科综合参考答案

一、选择题：本题共 13 小题，每小题 6 分。

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

二、选择题：本题共 8 小题，每小题 6 分。在每小题给出的四个选项中，第 14~18 题只有一项符合题目要求；第 19~21 题有多项符合题目要求，全部选对的给 6 分，选对但不全的给 3 分，有选错的给 0 分。

题号	14	15	16	17	18	19	20	21
答案	D	B	C	A	D	BC	AC	BC

【解析】

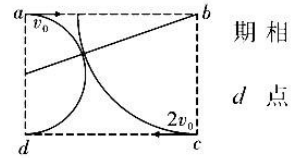
- ^{15}N 标记的噬菌体侵染细菌后，子代噬菌体的外壳中不含 ^{15}N 。
- 酶的催化保证了细胞代谢能在温和的条件下进行，A 错误。葡萄糖和果糖合成蔗糖的化学反应是吸能反应，B 错误。乳酸菌的无氧呼吸不生成 CO_2 。
- 有丝分裂细胞中存在同源染色体。
- DNA 分子的基本骨架是由脱氧核糖和磷酸交替连接而构成的，所以不含有 N。
- 一个自由交配的种群基因频率可能发生改变。
- 在寒冷环境条件下，机体通过增加产热量，来实现产热量和散热量的动态平衡，来维持体温的相对稳定。
- D 项，胶体不带电。
- A 项， H_2 与 Cl_2 反应生成 HCl 是前后气体分子数没有发生改变的反应，分子总数不变。B 项， SiO_2 晶体中不存在 SiO_2 分子。C 项， CH_3COOH 电离吸热， 1mol CH_3COOH 分子与 NaOH 反应放出的热量较中和放出的热量更少。D 项，生成的酸式盐是 NH_4HS ， 1mol 该物质中的共价键数目为

- $5N_A$ 。
9. 一氯代物应该有 5 种；结构为立体结构，碳原子不在同一平面；该物质的分子式为 $C_{11}H_{16}$ ，该物质燃烧消耗的 O_2 是 $15mol$ ，故选 D。
10. X、Y、Z、W 分别是 H、N、Mg、P。A 项，非金属性是 $N>P$ 。B 项， $1mol P_4$ 的共价键数目是 $6N_A$ ， $1mol CH_4$ 的共价键数目是 $4N_A$ 。C 项，N 原子的半径与 H 原子的半径大小错误。D 项，Mg 与 N_2 反应生成 Mg_3N_2 。
11. A 项，观察充电时 Zn^{2+} 的移动方向，可以判断电极 a 是阴极，连接电源的负极。B 项，放电时电极 b 发生的反应是 $Br_2+2e^-=2Br^-$ 。C 项，由于生成 Br^- ，且 Zn^{2+} 移向电极 b，因此电极 b 附近的 Zn^{2+} 与 Br^- 浓度均增加。D 项，由于 Br_2 易挥发，有毒，将其采用络合剂络合后，可以提高安全性。
12. C 项，应该采用相同浓度的 $KMnO_4$ 溶液与不同浓度的草酸反应，对比褪色时间来分析浓度对化学反应速率的影响。
13. A 项，已知： $K_{sp}(MgCO_3)>K_{sp}(MnCO_3)$ ，反应终点为加入 $0.1mol Na_2CO_3$ 时，此时溶液中 $c(Mg^{2+})=c(CO_3^{2-})=\sqrt{K_{sp}(MgCO_3)}>\sqrt{K_{sp}(MnCO_3)}$ ，则 $-\lg c(Mg^{2+})<-\lg c(Mn^{2+})$ 。B 项，由反应终点数据计算可知， $K_{sp}(MnCO_3)\approx 10^{-11}$ ， $K_{sp}(MgCO_3)\approx 10^{-5}$ ，相差 6 个数量级。C 项， $\frac{c(Mg^{2+})}{c(Mn^{2+})}=\frac{K_{sp}(MgCO_3)}{K_{sp}(MnCO_3)}=10^6$ 。D 项，由 $MgCl_2$ 溶液中的电荷守恒关系得 $2c(Mg^{2+})+c(H^+)=c(OH^-)+c(Cl^-)$ 。
14. 由于一段时间内的平均速度等于中间时刻的瞬时速度，故加速度 $a=\frac{2.35}{0.25-0.75}m/s^2=-4.70m/s^2$ ，故 D 正确。
15. 飞机沿水平跑道做加速度减小的加速运动，所以座椅对人的作用力的水平分力减小，竖直分力与重力平衡，故 B 正确。
16. 由 $3F\cos 37^\circ=mg$ 得 $F=\frac{5}{12}mg$ ，故 C 正确。
17. 由 $C=\frac{\epsilon S}{4\pi kd}$ 知， S 和 d 不变，插入电介质时， ϵ 增大，电容增大，由 $C=\frac{Q}{U}$ 可知两板间的电势差 U 不变时， C 增大，则带电量 Q 一定增大，故 A 正确。
18. 图中画出的是等势面的分布图，因为电场线与等势面垂直，所以根据这一点就能够画出电场线分布图，由于负电荷从 a 到 d ，电场力做正功电势能减少，电场线必须画成从 P 出发终止于 Q ，所以 Q 必是负电荷，故 D 正确，C 错误。 a 、 b 两点电场强度方向不同，故 B 错误。沿着电场

线方向电势降低，所以 c 点电势高于 d 点电势，故 A 错误。

19. 静止的原子核在衰变前后动量守恒，由动量守恒定律得 $0 = m_1 v_1 + m_2 v_2$ ，可知 $m_1 v_1 = -m_2 v_2$ ，故衰变后钍核的动量大小等于 α 粒子的动量大小，故 B 正确。而动能 $E_k = \frac{p^2}{2m}$ ，由于钍核的质量 (m_1) 大于 α 粒子的质量 (m_2)，故其动能不等，故 A 错误。钍核的半衰期是大量的钍核半数发生衰变所用的时间，故 C 正确。原子核衰变时放出核能，质量亏损，故 D 错误。

20. 两粒子的运动轨迹如图，到达 P 点的圆心角相同，两粒子运动的周期相同，所以到 P 点所需时间之比为 $t_A : t_B = 1 : 1$ ，故 A 正确。A 粒子从 d 点射出，半径 $r = \frac{h}{2}$ ，故初速度 v_0 为 $\frac{qBh}{2m}$ ，故 C 正确。



21. 由动能定理有 $mg(h - 2R) = \frac{1}{2}mv^2$ ， $v = \sqrt{gR}$ ，解得 $h = 2.5R$ ，故 A 错误。从 P 到最高点 M 的过程，由动能定理可得 $mgR = \frac{1}{2}mv^2$ ，由向心力公式有 $N + mg = m\frac{v^2}{R}$ ，联立得 $N = mg$ ，故 B 正确。调节高度 h ，在某点脱离轨道后做斜上抛运动，可以落到 N 点，故 C 正确。若 $h = R$ ，则小球能上升到圆轨道左侧离地高度为 R 的位置，该过程重力做功功率先为 0 增大再减小到 0，又增大再减小到 0，故 D 错误。

三、非选择题（共 174 分）

（一）必考题：共 11 小题，共 129 分。

22. （除特殊标注外，每空 2 分，共 5 分）

0（1 分） 4.0×10^{-3} 在实验允许的误差范围内，两滑块质量与各自速度的乘积之和为不变量

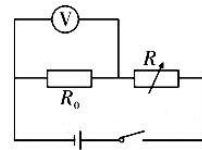
23. （每空 2 分，共 10 分）

（1）如图所示

（2）最大值

（3）2

（4）9.1 0.91



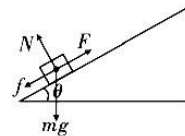
24. （12 分）

解：（1）令该星球表面的重力加速度为 g ，2~3s 内加速度大小为 $a = 6\text{m/s}^2$ ①

根据牛顿第二定律有 $mg \sin 30^\circ + \mu mg \cos 30^\circ = ma$ ②

解得 $g = 6\text{m/s}^2$ ③

（2）在星球表面重力与万有引力相等有



$$G \frac{Mm}{R^2} = mg \quad \text{④}$$

$$\text{可得该星球的质量为 } M = \frac{gR^2}{G} \quad \text{⑤}$$

可得星球的密度

$$\rho = \frac{M}{V} = \frac{\frac{gR^2}{G}}{\frac{4}{3}\pi R^3} = \frac{3g}{4\pi GR} = \frac{3 \times 6}{4 \times 3.14 \times 6.67 \times 10^{-11} \times 6 \times 10^6} \text{ kg/m}^3 = 4 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \quad \text{⑥}$$

评分标准：本题共 12 分。正确得出③式给 1 分，正确得出⑥式给 3 分，其余各式各给 2 分。

25. (20 分)

解：(1) 粒子的轨迹如图。由于电场方向由 O 指向 P 点，电势差之比

$$\frac{U_{OM}}{U_{MP}} = \frac{E \cdot OD}{E \cdot DP} = \frac{OM \sin 37^\circ}{OP - OM \sin 37^\circ} = \frac{3}{1}$$

(2) 带电粒子从 P 到 M 过程中做类平抛运动，设运动时间为 t

$$\text{则 } DP = \frac{Eq}{2m} t^2$$

$$\text{又 } DP = OP - OD = 1.25\text{m}$$

$$\text{解得 } t = 0.5\text{s}$$

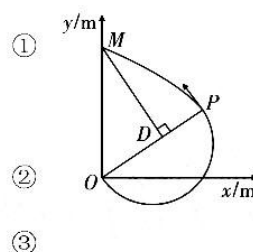
$$(3) \text{ 过 } P \text{ 点的速度 } v = \frac{OM \cos 37^\circ}{t} = 10\text{m/s}$$

$$\text{在磁场中做匀速圆周运动的半径 } r = \frac{OP}{2} = 2.5\text{m}$$

$$\text{由 } qBv = m \frac{v^2}{r}$$

$$\text{得磁感应强度 } B = \frac{mv}{qr} = 40\text{T}$$

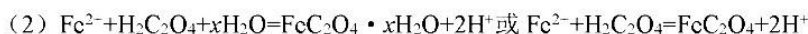
方向垂直于纸面向外



评分标准：本题共 20 分。正确得出①式给 4 分，其余各式各给 2 分。

26. (除特殊标注外，每空 2 分，共 15 分)

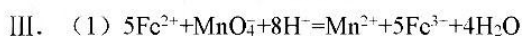
I. (1) 降低 pH，防止 Fe^{2+} 被氧化和水解 (合理即可)



(3) 过滤，洗涤，干燥 (1 分)

II. (1) 检验 CO_2 是否已除尽 F 中生成红色固体，G 中澄清石灰水变浑浊

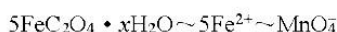
(2) 有毒的 CO 尾气未处理，G 后接酒精灯点燃或吸收 CO 的尾气处理装置 (合理即可)



$$(2) \frac{100m - 72c_2V_2}{9c_2V_2}$$

【解析】1. (1) 根据题目信息可得。

III. (1) 第一次加入高锰酸钾后, 将 Fe^{2+} 和 $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ 氧化成 Fe^{3+} 和 CO_2 , 加入锌粉还原 Fe^{3+} 后, 第二次加入高锰酸钾仅氧化 Fe^{2+} ;



$$\begin{array}{ccc} 5 \times (144 + 18x) & & 1 \\ m & & c_2V_2 \cdot 10^{-3} \\ x = \frac{100m - 72c_2V_2}{9c_2V_2} \end{array}$$

27. (除特殊标注外, 每空 1 分, 共 14 分)

(1) +3

(2) $2\text{LiCoO}_2 + 6\text{H}^+ + \text{H}_2\text{O}_2 = 2\text{Co}^{2+} + \text{O}_2 \uparrow + 2\text{Li}^+ + 4\text{H}_2\text{O}$ (2 分)

(3) <

(4) 适当升高温度, 适当增加 H_2SO_4 的浓度 (答出一条即可)

(5) 5.5 (2 分)

(6) H_2SO_4 (2 分)

(7) 7.5 (2 分)

(8) ①NaOH ②Ni(OH)₂ ③NaF

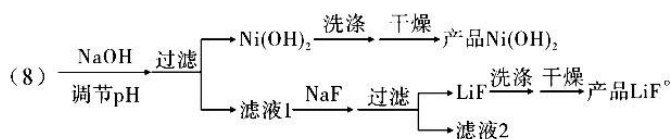
【解析】(1) 通过化合物中化合价加和为 0 进行计算。

(3) 1mol H_2O_2 作为还原剂转移 2mol 电子, 1mol $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 作为还原剂转移 8mol 电子, 则 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 的还原效率更高。

(5) 分离 Co^{2+} 和 Ni^{2+} 时, 由于 Co^{2+} 进入有机相, Ni^{2+} 进入水相, 因此, 应该选择钴的萃取率高而镍的萃取率低的 pH 范围。

(6) 将钴洗脱进入水相中时, 应该使反应向正反应方向移动, 同时, 为不引入新杂质, 反萃取剂最好选择 H_2SO_4 。

$$(7) c(\text{Ni}^{2+}) = \frac{1.18}{59} = 0.02 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}, \text{ 则开始沉淀时, } c(\text{OH}^-) = \sqrt{\frac{K_{sp}(\text{Ni}(\text{OH})_2)}{0.02}} = \sqrt{\frac{2 \times 10^{-15}}{0.02}} = 10^{-6.5}, \text{ pH} = 14 - 6.5 = 7.5。$$



28. (除特殊标注外, 每空 2 分, 共 14 分)

I. (1) $+136\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 高温 (1 分)

(2) AB

(3) CO_2 与 H_2 反应, 降低 H_2 的浓度, 使 C_3H_6 的制备反应平衡正向移动, CO_2 与 H_2 的反应是放热反应, 使反应体系温度升高, C_3H_6 的制备反应平衡正向移动 (答出一条即可)

II. (1) B

(2) ① t_4 时刻, 正反应速率和 C_3H_6 的浓度均不再变化, 则反应达到平衡 (1 分)

$$\textcircled{2} \frac{c^2(\text{CH}_2=\text{CHCN})}{c^2(\text{C}_3\text{H}_6) \cdot c^2(\text{NH}_3) \cdot c^3(\text{O}_2)} = \frac{0.6^2}{0.4^2 \cdot 0.4^2 \cdot 0.1^3} \approx 1.41 \times 10^4 \quad \textcircled{3} 1$$

【解析】I. (1) 根据键能计算可得, 反应是吸热反应, 且是熵增, 根据 $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$ 因此高温有利。

(2) 反应吸热且气体分子数增加, 改变条件使平衡正向移动, 故选 AB。

II. (1) 第一步反应吸热, 第二步放热, 排除 A, 第一步反应慢, 则活化能高, 故选 B。

(2) 观察反应速率, 速率不变或浓度不变则达到了平衡, 因此, t_4 时刻达到平衡;



起始	1	1	1	0
变化量	0.6	0.6	0.9	0.6
平衡	0.4	0.4	0.1	0.6

$$K = \frac{0.6^2}{0.4^2 \cdot 0.4^2 \cdot 0.1^3} \approx 1.41 \times 10^4。$$

③根据数据可知, $v_{\text{正}}$ 是关于 $c(\text{C}_3\text{H}_6)$ 的一次函数, 则 $a=1$ 。

29. (除特殊标注外, 每空 1 分, 共 10 分)

(1) 研究红蓝光组合情况对绿色生菜叶绿素含量和叶片干物质质量的影响 (2 分)

对照

(2) 二氧化硅 碳酸钙 溶解叶绿体中的色素

(3) 红光和蓝光的光强比为 1:2 (2 分) 该处理条件下绿色生菜叶绿素的含量和叶片干物质的量均最高 (2 分)

30. (每空 2 分, 共 10 分)

- (1) 减数 44
 (2) 不能
 (3) 该时期细胞发生同源染色体联会, 形成四分体, 有可能发生交叉互换
 (4) 未发生

31. (除特殊标注外, 每空 2 分, 共 9 分)

- (1) 感受器 (1 分) 脊髓 (1 分) 由负变正 (1 分) 内流
 (2) 大脑皮层 分级

32. (每空 2 分, 共 10 分)

- (1) 隐性 X
 (2) 遵循 控制这两对相对性状的基因分别位于常染色体和 X 染色体上
 (3) $\frac{1}{4}$

(二) 选考题: 共 45 分。

33. (15 分)

- (1) (5 分) ABD (选对 1 个给 2 分, 选对 2 个给 4 分, 选对 3 个给 5 分; 每选错 1 个扣 3 分, 最低得分为 0 分)

【解析】液体表面的分子间距较大, 引力大于斥力, 所以表现为引力, 液体表面有收缩的趋势, 故 A 正确。0℃的水与 0℃的冰的分子平均动能相同, 冰熔化成水时需要从外界吸收热量, 从而改变分子势能的大小, 故 B 正确。气体在等压膨胀过程中温度升高, 内能增大; 体积增大, 对外做功, 一定吸热, 故 C 错误。分子间的引力和斥力平衡时, 是分子势能最小的位置, 故 D 正确。气体压强取决于气体分子单位时间内与单位面积器壁发生碰撞的次数和一次碰撞对器壁冲力的大小, 故 E 错误。

(2) (10 分)

解: i. 取密闭气体为研究对象, 活塞上升过程为等压变化, 由盖-吕萨克定律有

$$\frac{V}{V_0} = \frac{T}{T_0} \quad ①$$

$$\text{得外界温度 } T = \frac{V}{V_0} T_0 = \frac{(h_0 + d)S}{h_0 S} T_0 = \frac{h_0 + d}{h_0} T_0 \quad ②$$

$$\text{ii. 倒悬的过程为等温变化, 由玻意耳定律有 } \left(\frac{mg}{S} + p_0\right) h_0 S = \left(p_0 - \frac{mg}{S}\right) (h_0 + x) S \quad ③$$

$$\text{活塞下降的距离 } x = \frac{2mgh_0}{p_0 S - mg} \quad ④$$

评分标准：本题共 10 分。正确得出①、③式各给 2 分，其余各式各给 3 分。

34. (15 分)

(1) (5 分) ACE (选对 1 个给 2 分，选对 2 个给 4 分，选对 3 个给 5 分；每选错 1 个扣 3 分，最低得分为 0 分)

(2) (10 分)

解：i. 波长 $\lambda = 20\text{m}$ ①

周期 $T = \frac{\lambda}{v} = \frac{1}{15}\text{s}$ ②

$x = 30\text{m}$ 处质点的振动方程 $y = 0.8\sin(30\pi t)\text{cm}$ ③

ii. $x = 19\text{m}$ 处的质点第一次过 x 轴, $t_1 = \frac{\Delta x}{v} = \frac{19-10}{300}\text{s} = 3 \times 10^{-2}\text{s}$ ④

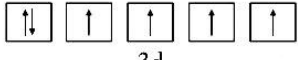
所以 $x = 19\text{m}$ 处的质点过 x 轴的时刻 $t = t_1 + \frac{T}{2}n = \left(3 \times 10^{-2} + \frac{n}{30}\right)\text{s}$ ($n = 0, 1, 2, 3 \dots$) ⑤

iii. $t = 0$ 时三个完整波长的质点坐标 $x = -30\text{m}$, 到接收器的距离 $\Delta x = 330\text{m}$ ⑥

接收器接收到 3 个完整的波数的时刻 $t_2 = \frac{\Delta x}{v+v_1} = 1\text{s}$ ⑦

评分标准：本题共 10 分。正确得出③、⑤、⑦式各给 2 分，其余各式各给 1 分。

35. (除特殊标注外，每空 1 分，共 15 分)

(1)  6 sp^3
3d

(2) $8N_A$ sp^2 2p

(3) $\text{NO}_2 > \text{NO}_2 > \text{NO}_2$ O_3

(4)  存在分子内氢键,  分子间存在氢键, 沸点更高 (2 分)

(5) H_2O 的极性大于 OF_2 , H_2O 和 OF_2 都是 V 形结构, H 与 O 的电负性的差值大于 O 和 F 之间的电负性差值, 则 H_2O 的极性更大 (2 分)

(6) $4 - \frac{\sqrt{3}}{2}a$ (2 分)

【解析】(1) 由图可知，根据价层电子对互斥理论的杂化轨道计算公式可知 ClO_4 的杂化方式为 sp^3 。

(2) 每两个原子之间形成 1 个 σ 键，因为是平面结构，所以是 N 的 sp^2 杂化轨道与 O 的 2p 轨道重叠形成 σ 键。

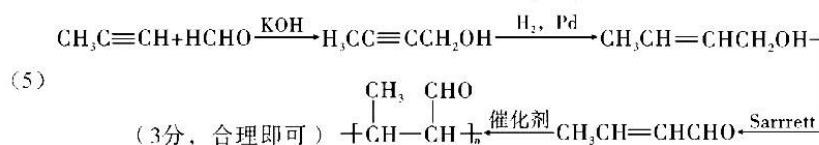
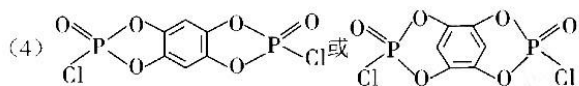
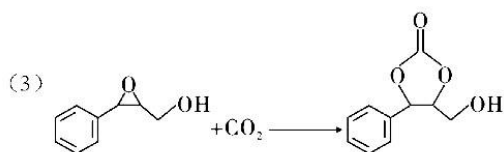
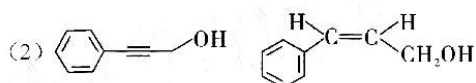
专注名校自主招生

(3) NO_2 是直线型结构，键角为 180° ， NO_2 和 NO_2^- 是 sp^2 杂化 V 型结构，键角约为 120° ，其中 NO_2 的 N 原子的其中一个杂化轨道上含一个单电子， NO_2^- 的 N 原子杂化轨道上含一对电子，则排斥力更大，键角更小。

(6) 由图可知，该结构类似四方 ZnS 的结构，因此可以求算晶胞中的离子数与阴阳离子的最近距离。

36. (除特殊标注外，每空 2 分，共 15 分)

(1) 加成反应 (1 分) $\text{C}_{10}\text{H}_{10}\text{O}_4$ (1 分) 碳碳三键、羟基



【解析】(3) g→h 的加成反应过程为： CO_2 的其中一个双键断开，三元环打开，加成。

(4) 根据核磁共振氢谱分析。

37. (除特殊标注外，每空 2 分，共 15 分)

(1) 增加盐的浓度，促进油水分层 无水 Na_2SO_4

(2) 精油 B 热稳定性较低，加热易分解，且原料易焦糊 干燥去水 (1 分)

破坏细胞结构，分解果胶，防止柠檬皮压榨时滑脱，提高出油率 除去固体物和残渣

(3) 压榨法 精油 B 热稳定性较低，萃取时加热会分解，影响提取效率；可避免萃取剂不易从产品中分离的问题；可避免萃取剂的毒性影响产品的质量 (合理即可)

38. (除特殊标注外，每空 2 分，共 15 分)

(1) 分生 (区) 脱毒

(2) 脱分化 花药离体培养 秋水仙素 不能 植株甲和乙是单倍体，单倍体高度不育

(3) 1 (1 分)

自主招生在线创始于 2014 年，致力于提供自主招生、综合评价、三位一体、学科竞赛、新高考生涯规划等政策资讯的服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（www.zizzs.com）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长，在全国自主招生、综合评价领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



识别二维码，快速关注

福利：

- 1、关注后回复“答题模板”，即可获得高中 9 科答题模板资料
- 2、回复“清北华五”，即可获得清北华东五校特殊选拔考试模式及真题