

理科综合能力测试

命题教师：马平、何卫宁、马广平

注意事项：

- 1. 答卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。
- 2. 作答时，务必将答案写在答题卡上。写在本试卷及草稿纸上无效。
- 3. 考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

可能用到的原子量：H-1 Li-7 C-12 O-16 Cl-35.5 Cr-52 Cu-64 Ga-70

一、选择题：本题包括 13 小题。每小题 6 分，共 78 分，在每小题给出的四个选项中，只有一个选项符合题意。

- 1. 银川一中西门对面的红汤牛肉面面条细滑，宽汤红油牛肉臊子入口即化,加以细碎的香菜，更是美味绝伦。下列有关说法正确的是
 - A. 一碗牛肉面中所含有机化合物共有的元素有 C、H、O
 - B. 红油中的脂肪是细胞主要的能源物质,摄入过多易导致肥胖
 - C. 牛肉中的蛋白质在烹饪过程中空间结构会改变,不利于人体消化
 - D. 面条中的淀粉不能被细胞直接吸收,糖尿病人无需控制面条摄入量
- 2. 下列相关实验中，实验材料的选择或处理与实验目的相符的是
 - A. 验证动物细胞通过渗透作用吸水或失水可用人红细胞做实验材料
 - B. 用高倍显微镜观察线粒体需将涂有口腔上皮细胞的载玻片烘干后直接观察
 - C. 探究细胞大小与物质运输的关系应将处理好的琼脂块加入 NaOH 溶液中静置浸泡十分钟
 - D. 可将迎春花枝条浸泡在不同浓度的生长素类似物溶液中直至生根来探索生长素类似物促进插条生根的最适浓度
- 3. I 型糖尿病可能因人的第六号染色体短臂上的 HLA—D 基因损伤引起。该损伤基因的表达使胰岛 B 细胞表面出现异常的 HLA—D 抗原，T 淋巴细胞被其刺激并激活，最终

攻击并使胰岛 B 细胞裂解死亡。以下说法错误的是

- A. 上述过程属于细胞免疫
- B. 上述过程不产生记忆细胞
- C. I 型糖尿病由基因突变引起
- D. I 型糖尿病属于自身免疫病

4. 从一出生打第一针乙肝疫苗，人们这一生就与各种针剂结下了不解之缘。以下关于注射

针剂及原理的说法不正确的是

- A. 医生为病人注射肉毒杆菌抗毒素进行治疗，利用了抗体和抗原特异性结合的原理
- B. 乙肝疫苗需要注射三次，是为了引起更强的特异性免疫，产生更多抗体和记忆细胞
- C. 肌肉注射青霉素是为了产生抗体帮助消灭抗原
- D. 注射免疫抑制剂（有些可口服）能有效延长移植器官在患者体内的存活时间

5. 2023 年 2 月 7 日光明网报道，多地疾控部门提醒：

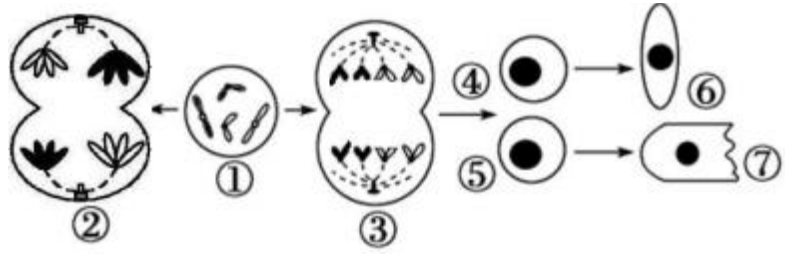
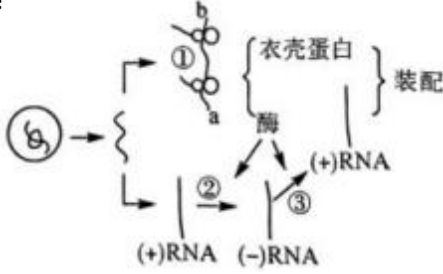
诺如病毒引起的急性感染性腹泻和呕吐已进入发

病高峰期。诺如病毒为无包膜、单股正链 RNA（+RNA）病毒，其遗传信息传递过程如图。下

列说法正确的是

- A. 诺如病毒的基因会整合到人细胞的染色体上
- B. 过程①中核糖体和tRNA 在mRNA 上的移动方向完全相同
- C. 过程①与过程②③在原料种类和碱基互补配对方式上都存在差异
- D. 诺如病毒感染的个体细胞外液渗透压可能发生改变

6. 假设某一哺乳动物体细胞(2N＝4)的部分生命历程如下图所示。叙述正确的是



- A. 图中发生基因重组的是细胞②和③
- B. 由图可知该动物一定为雄性
- C. 图①和图②有 2 个染色体组，图③④⑤一定有 4 个染色体组
- D. 细胞⑥和细胞⑦内蛋白质的种类和数量不同，遗传物质的基本单位也不同

7. 古今化学多有异曲同工之处，下列叙述所涉及的原理不同的是

A	曲为酒之骨，凡酿酒必资曲药成信	纳米酶用于生物传感器、疾病诊断与治疗
B	铜柔锡柔，合两柔则为刚	铝合金用作火箭、飞船和空间站主体结构材料
C	为宅煮糖，宅垣忽坏，去土而糖白	啤酒和白酒中加入食品胶体作澄清剂
D	以火烧之，紫青烟起，乃真硝石也	曾青涂铁，铁赤色如铜

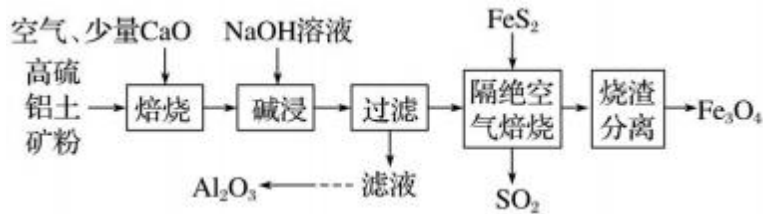
8. 已知 N_A 为阿伏加德罗常数的值，下列叙述不正确的是

- A. 12 g 石墨烯(单层石墨)和 12g 金刚石中含有的碳碳键数前者小于后者
- B. 常温下，1L $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 氯化铵溶液中加入氨水至溶液为中性，则溶液含铵根离子数小于 $0.1N_A$
- C. 用惰性电极电解 CuSO_4 溶液一段时间后,若加入 9.8 g $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 能使溶液复原,则电解过程中转移电子的数目为 $0.4N_A$
- D. 10g 质量分数为 46%的甲酸水溶液中含有的氢原子数为 $0.8N_A$

9. 根据下列实验操作和现象得出的结论正确的是

选项	实验操作和现象	实验结论
A	铝箔插入稀硝酸中，无明显现象	铝箔表面形成了致密的氧化膜
B	向溶有 SO_2 的 BaCl_2 溶液中通入气体 X，出现白色沉淀	X 一定具有强氧化性
C	将足量的 H_2O_2 溶液滴入少量的酸性高锰酸钾溶液，溶液的紫色褪去	H_2O_2 具有漂白性
D	同物质的量浓度同体积的 NaHCO_3 溶液与 NaAlO_2 溶液混合，产生白色沉淀	结合 H^+ 能力: $\text{AlO}_2^- > \text{CO}_3^{2-}$

10. 以高硫铝土矿(主要成分为 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 ，还含有少量 FeS_2)为原料，生产氧化铝并获得 Fe_3O_4 的部分工艺流程如图，下列叙述不正确的是



- A. 加入 CaO 可以减少 SO_2 的排放同时生成建筑材料 CaSO_4
- B. 向滤液中通入过量 CO_2 、过滤、洗涤、灼烧沉淀可制得 Al_2O_3
- C. 隔绝空气焙烧时理论上反应消耗的 $n(\text{FeS}_2) : n(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 1 : 5$
- D. 烧渣分离可以选择用磁铁将烧渣中的 Fe_3O_4 分离出来

11. X、Y、Z、W 为原子序数依次增大的四种短周期主族元素，

A、B、C、D、E 为上述四种元素中的一种或几种所组成的物质。已知 Y 元素最外层电子数是内层的 3 倍，Z 与 Y 同主族，A 中含有 18 个电子，D 有漂白性，五种物质间的转化关系如图所示，下列说法正确的是

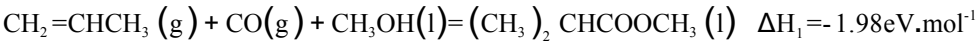
- A. A 与 C 可以反应生成 B
- B. 离子半径: $W > Z > Y$
- C. 简单气态氢化物的稳定性: $W > Y > Z$
- D. X 和 Y 组成的二元化合物中不含有非极性键

12. 常温常压下，甲醇在催化剂的作用下可以合成

2-甲基丙酸甲酯，计算机模拟单个甲醇分子在催化剂表面的反应过程和能量变化示意图如图，下列说法错误的是

A. 第一步反应决定了总反应的化学反应速率

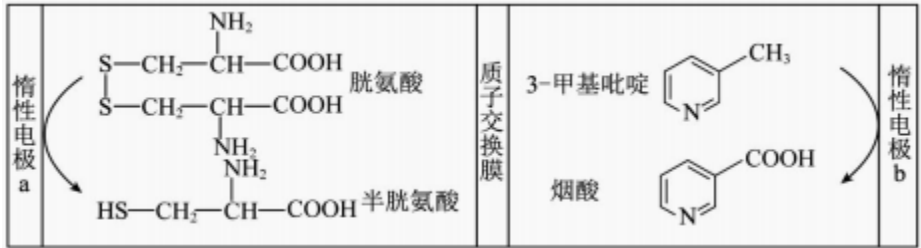
B. 总反应的热化学方程式为:



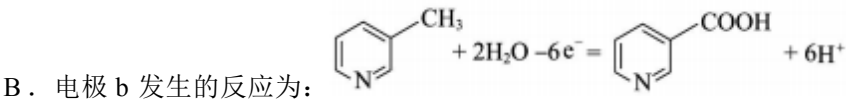
C. 化合物 8 和化合物 9 互为同分异构体

D. 上述反应过程中 $\text{HCo}(\text{CO})_3$ 未改变反应的 ΔH ，降低了反应的活化能

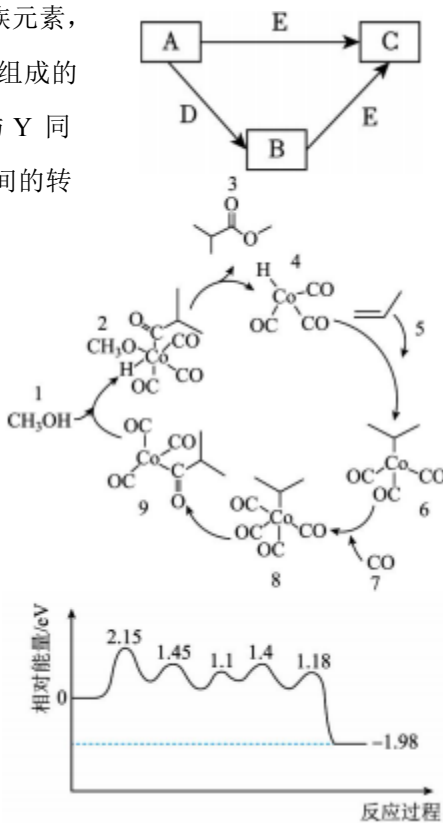
13. 电化学合成是一种绿色高效的合成方法。如图是在酸性介质中电解合成半胱氨酸和烟酸的示意图。下列叙述错误的是



A. 电极 a 为阴极



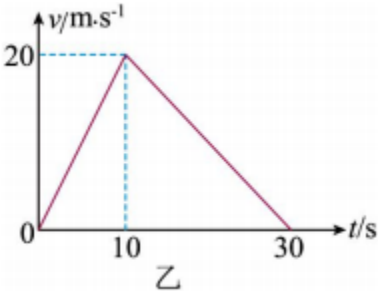
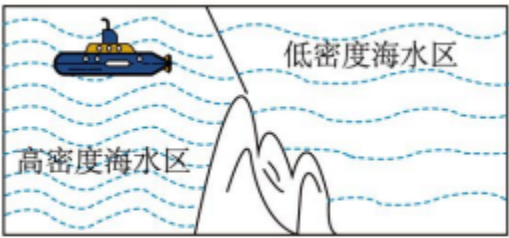
C. 生成 3mol 半胱氨酸的同时生成 1mol 烟酸



D． H^+ 从电极 b 移向电极 a

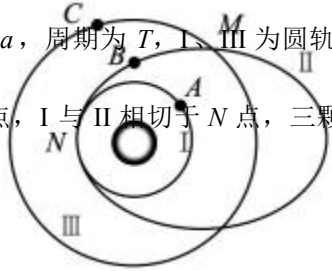
二、选择题：本大题共 8 小题，每小题 6 分。在每小题给出的四个选项中，第 14~18 题只有一项是符合题目要求，第 19~21 题有多项符合题目要求。全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分。有选错的得 0 分。

14. 潜艇从海水高密度区域驶入低密度区域，浮力顿减，称之为“掉深”。如图甲所示，某潜艇在海水高密度区域沿水平方向缓慢航行。 $t=0$ 时，该潜艇“掉深”，随后采取措施成功脱险，在 0~30s 时间内潜艇竖直方向的 $v-t$ 图像如图乙所示（设竖直向下为正方向）。



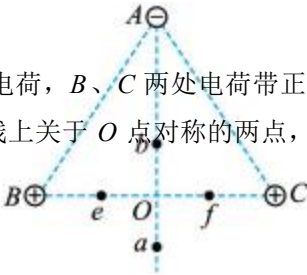
- A. 潜艇在“掉深”时的加速度为 11m/s^2
- B. $t=30\text{s}$ 潜艇回到初始高度
- C. 潜艇在 10~30s 时间内处于超重状态
- D. 潜艇竖直向下的最大位移为 100m

15. 如图为地球的三个卫星轨道，II 为椭圆轨道，其半长轴为 a ，周期为 T ，I、III 为圆轨道，且 III 的半径与 II 的半长轴相等，III 与 II 相交于 M 点，I 与 II 相切于 N 点，三颗不同的卫星 A、B、C 分别运行在轨道 I、II、III 上，已知引力常量为 G ，则



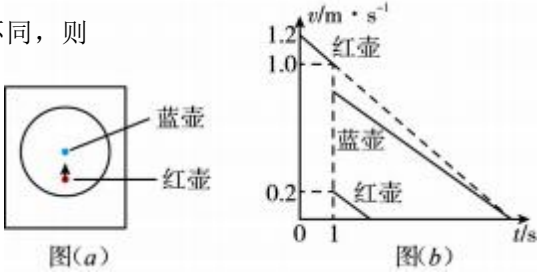
- A. B、C 在 M 点的向心加速度大小相等
- B. 由题中条件可求得地球质量
- C. A、B 经过 N 点时的所受地球引力相同
- D. A、B 与地心的连线在相等时间内扫过的面积相等

16. 如图所示，三角形 ABC 的三个顶点固定三个带电量相等的点电荷， B 、 C 两处电荷带正电， A 处电荷带负电。 O 为 BC 边的中点， a 、 b 为 BC 边中垂线上关于 O 点对称的两点， e 、 f 为 BC 连线上关于 O 点对称的两点， a 处电场强度为 0。



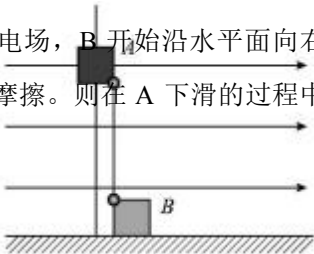
- 下列说法正确的是
- A. b 点的电场强度为 0
 - B. e 点电场强度与 f 点电场强度相同
 - C. b 点电场强度的方向指向 O 点
 - D. O 点电势高于 b 点

17. 在冰壶比赛中，某队员利用红壶去碰撞对方的蓝壶，两者在大本营中心发生对心碰撞如图 (a) 所示，碰撞前后两壶运动的 $v-t$ 图线如图 (b) 中实线所示，其中红壶碰撞前后的图线平行，两冰壶质量相等，材料不同，则



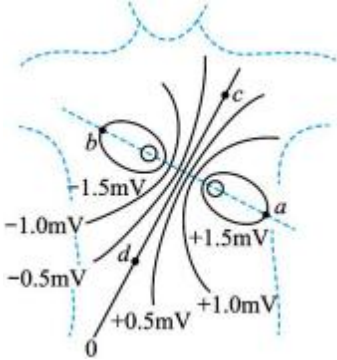
- A. 两壶发生了弹性碰撞
- B. 碰后蓝壶再经过 4s 停止运动
- C. 碰后蓝壶速度为 0.6m/s
- D. 碰后蓝壶移动的距离为 2.0m

18. 如图所示，质量均为 m 的滑块 A、B，A 不带电，B 带正电，电荷量为 q ，A 套在固定竖直杆上，B 放在绝缘水平面上并靠近竖直杆，A、B 间通过铰链与长度为 L 的刚性绝缘轻杆连接且静止。现施加水平向右电场强度为 E 的匀强电场，B 开始沿水平面向右运动，已知 A、B 均视为质点，重力加速度为 g ，不计一切摩擦。则在 A 下滑的过程中，



- A. A、B 组成的系统机械能不守恒
- B. A 运动到最低点时，滑块 A 速度大小为 $\sqrt{2gL + \frac{qEL}{m}}$
- C. A 运动到最低点时，轻杆对 A 的拉力为 qE
- D. A 的机械能最小时，B 的加速度大小为 $\frac{qE}{m}$

19. 有研究表明，当兴奋情绪传播时，在人体的体表可以测出与之对应的电势变化。某一瞬间人体表面的电势分布图如图所示，可等效为两等量异种点电荷的电势分布，图中实线为等差等势面，标在等势面上的数值分别表示该等势面的电势， a 、 b 、 c 、 d 为等势面上的点， a 、 b 为两电荷连线上对称的两点， c 、 d 为两电荷连线中垂线上对称的两点，下列说法正确的是



- A. a 、 b 两点的电场强度相同
- B. c 点的电势大于 d 点的电势
- C. 负电荷在 c 点的电势能小于在 a 点的电势能
- D. 将带正电的试探电荷从 b 点移到 d 点，其电势能增加

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/458030041062006052>