

2017届全国100所名校最新高考冲刺卷·理科综合(一)

注意事项：
1. 答题前，考生务必将密封线内的项目填写清楚。
2. 必须使用黑色签字笔书写，字迹清楚。

考号 _____

姓名 _____

班级 _____

学校 _____

考生注意：

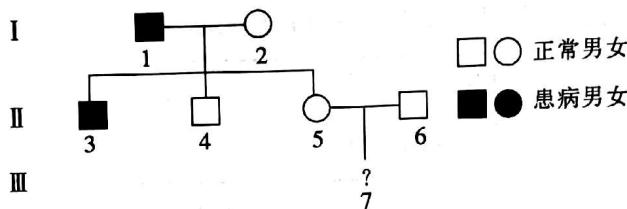
- 本试卷共300分，考试时间150分钟。
- 答题前，考生务必将密封线内的项目填写清楚，并将各卷答案填在答题卷上。
- 可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 O 16 Mg 24 Fe 56 I 127

第一部分 (选择题)

一、选择题：本题共13小题，每小题6分，在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

- 下列生理过程伴随着形状改变，其中不一定需要ATP供能的是
 - 在胰岛素分泌过程中细胞膜的形状发生改变
 - 在篮球比赛等运动过程中骨骼肌发生收缩
 - 载体蛋白协助运输葡萄糖过程中形状发生改变
 - 植物细胞在KNO₃溶液中发生质壁分离后自动复原
- 某种信号分子能与前脂肪细胞膜特异性结合，启动该细胞内一系列生化反应，使其增殖、分化形成脂肪细胞。下列相关叙述正确的是
 - 该信号分子发挥作用需借助载体蛋白
 - 该信号分子直接参与细胞内的生化反应
 - 前脂肪细胞内的生化反应包括DNA的复制等
 - 前脂肪细胞分化后，遗传物质、形态等发生了改变
- 下列有关细胞内遗传物质及相关叙述中，正确的是
 - 同一生物不同细胞内遗传物质的量都是相同的
 - 遗传和变异分别以细胞内基因的传递和变化为基础
 - 可以携带遗传信息，也可作为蛋白质合成的直接模板
 - 可用吡罗红研究细胞内遗传物质的主要分布区域
- 血液经肾脏过滤、重吸收后形成尿液。人体感染链球菌后可致急性肾炎，患者体内存在抗原—抗体复合物，并出现蛋白尿。下列叙述正确的是
 - 健康人血浆、尿液等细胞外液的成分相对稳定
 - 急性肾炎患者血浆渗透压升高，可出现组织水肿
 - 链球菌表面的蛋白质由核糖体合成并经内质网加工
 - 抗原—抗体复合物在内环境中形成后会被吞噬细胞处理
- 下列有关农田生态系统的叙述中，正确的是
 - 农作物长势整齐，但该群落在垂直方向上仍有分层现象
 - 农田生态系统的自我调节能力随人的作用加强而逐渐加强
 - 农田生态系统的种群密度和群落结构一般能够长期处于稳态
 - 防治鼠害有助于提高生产者到其他生物的能量传递效率
- 下图是某种单基因遗传病的调查结果。已知Ⅲ₇患病的概率为1/4，下列相关叙述正确的是





- A. 该病在人群中男性患病率不可能大于女性
 B. I_2 、 II_4 、 II_5 与 II_6 的基因型可能相同
 C. 该病在男性中的发病率等于该病致病基因的基因频率
 D. 该病在女性中的发病率等于该病致病基因的基因频率

7. 化学与生活密切相关。下列物质在使用或获得过程中不发生化学变化的是

A	B	C	D

从海水中获得精制食盐 用液氨制冷 用高粱、小麦酿酒 用铝制容器蒸煮腌制的咸菜

8. N_A 代表阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是

- A. 含 2.8 mol 电子的 $Mg^{34}S$ 晶体中 ^{34}S 所含中子数为 $1.8N_A$
 B. 17 g H_2O_2 中所含极性键总数为 $0.5N_A$
 C. 31 g FeI_2 与足量氯气反应时转移的电子数为 $0.2N_A$
 D. 以 Mg、Al 为电极, $NaOH$ 溶液为电解质溶液的原电池中, 若正极生成的 H_2 体积为 22.4 L, 则导线上流过 $2N_A$ 个电子

9. 下列有关实验基本操作的说法正确的是

- A. 用裂化汽油萃取溴水中的溴, 将有机层从分液漏斗上口倒出
 B. 制备氢氧化亚铁时将装有 $NaOH$ 溶液的胶头滴管插入液面深处并挤压
 C. 向蔗糖水解后的产物中加入银氨溶液, 加热, 检验蔗糖是否水解
 D. 将饱和 $FeCl_3$ 溶液滴入 $NaOH$ 溶液中制备 $Fe(OH)_3$ 胶体

10. 下列有关离子大量共存或离子方程式书写正确的是

- A. $c(I^-)=0.1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的溶液中: K^+ 、 Na^+ 、 SO_4^{2-} 、 ClO^-
 B. 常温下, 通入 SO_2 气体的溶液中: Al^{3+} 、 Ca^{2+} 、 MnO_4^- 、 Cl^-
 C. 控制 pH 为 9~10, 用 $NaClO$ 溶液将含 $NaCN$ 废水中的 CN^- 氧化为两种无污染的气体: $2CN^- + 5ClO^- + H_2O \rightarrow N_2 \uparrow + 2CO_2 \uparrow + 5Cl^- + 2OH^-$
 D. 向含有 Ba^{2+} 、 Cl^- 、 HCO_3^- 的离子组中加入少量的 $NaOH$ 溶液: $HCO_3^- + OH^- \rightarrow CO_3^{2-} + H_2O$

11. 化合物 G 的分子式为 $C_4H_6O_2$ 。G 既能使溴的四氯化碳溶液褪色又能与 $NaHCO_3$ 溶液反应放出 CO_2 。则 G 的可能结构(不考虑立体异构)共有

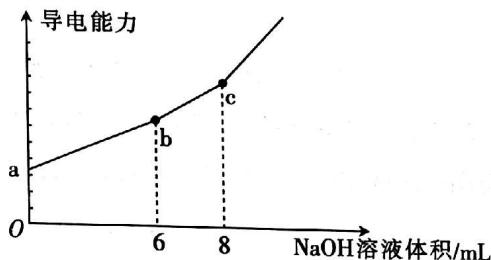
- A. 2 种 B. 3 种 C. 4 种 D. 5 种

12. 短周期主族元素 R、X、Y、M 的原子序数依次增大, 它们占据三个周期。Y 和 M 位于同主族, Y 原子的最外层电子数是电子层数的 3 倍, 原子序数 $R+X=Y$ 。下列说法不正确的是

- A. 简单的离子半径: $M > X > Y$ B. 气态氢化物的热稳定性: $Y > X$
 C. X、M 的最高价氧化物对应的水化物均为强酸 D. 由 R、X、Y、M 四种元素只能组成一种盐



13. 用浓度为 $0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 NaOH 溶液滴定 $50 \text{ mL } 0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液, 测得导电能力随加入溶液的体积变化曲线如下图所示。下列说法中正确的是



- A. a 点溶液中离子浓度存在关系: $c(\text{Al}^{3+}) + c(\text{H}^+) = c(\text{SO}_4^{2-}) + c(\text{OH}^-)$
 B. b 点溶液中有: $c(\text{Na}^+) = c(\text{SO}_4^{2-})$
 C. c 点对应的溶液显酸性
 D. 滴定过程中始终存在: $c(\text{SO}_4^{2-}) > c(\text{AlO}_2^-)$

二、选择题: 本题共 8 小题, 每小题 6 分, 共 48 分。其中第 14 题~第 17 题为单选, 第 18 题~第 21 题为多选。在多选题中, 全部选对的得 6 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错或不答的得 0 分。

14. 下列说法正确的是

- A. 万有引力常量是由牛顿直接给定的
 B. 用实验可以揭示电场线是客观存在的
 C. 开普勒在天文观测数据的基础上, 总结出了行星运动的规律
 D. 根据牛顿第二定律可知, 物体向什么方向运动, 则在这一方向上必定有力的作用

15. 如图所示, 质量 $m_B = 2 \text{ kg}$ 的铁块 B 静止于光滑的水平面上, 带有橡皮泥的木板 A(质量 $m_A = 1 \text{ kg}$)以 $v_0 = 9 \text{ m/s}$ 的初速度向右运动, 与 B 碰撞后粘在一起, 则碰撞后铁块 B 的速度大小为

- A. 1 m/s B. 2 m/s C. 3 m/s D. 4 m/s

16. 2015 年 7 月, 我国“蛟龙号”载人深潜器完成了水下 5000 m 级深潜实验。2016 年 6 月, “蛟龙号”又挑战了 7000 m 深度的深海。在某次海试活动中, “蛟龙号”完成任务后从海底竖直上浮, 从上浮速度为 v 时(此时刻“蛟龙号”在距离海平面的深度为 H 处)开始计时, 此后匀减速上浮, 经过时间 t 上浮到海面, 速度恰好减为零, 这一过程中“蛟龙号”从深度为 h ($h < H$) 处上浮到海平面所用的时间为

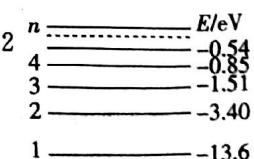
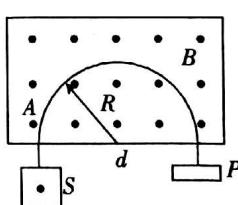
- A. $\sqrt{\frac{h^2}{H}}$ B. $\sqrt{\frac{2ht^2}{H}}$ C. $\sqrt{\frac{ht}{v}}$ D. $\sqrt{\frac{ht}{2v}}$

17. 图示为质谱仪的示意图, 它可以测定单个离子的质量。图中质子源 S 产生带电荷量为 e 的质子, 若质子是从静止开始经电压为 U 的电场加速后垂直射入磁感应强度大小为 B 的匀强磁场中, 沿半圆轨道运动到记录它的底片 P 点上。已知轨道直径为 d 、磁感应强度大小为 B , 则质子的质量为

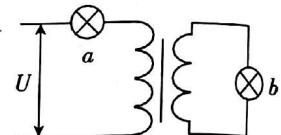
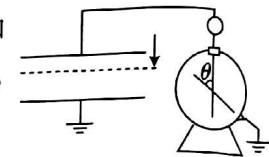
- A. $\frac{ed^2 B}{8U}$ B. $\frac{ed^2 B^2}{4U}$
 C. $\frac{edB^2}{8U}$ D. $\frac{ed^2 B^2}{8U}$

18. 按照玻尔理论可知氢原子的能级如图所示, 若有一个氢原子从 $n=4$ 能级跃迁到 $n=2$ 能级, 则下列说法正确的是

- A. 氢原子的能量增加



- B. 氢原子的能量减小
C. 氢原子要放出特定频率的光子
D. 氢原子要吸收特定频率的光子
19. 如图所示,平行板电容器带有等量异种电荷并与静电计相连,静电计的金属外壳和电容器下极板都接地,C表示电容,θ表示静电计指针的偏角。若保持下极板不动,将上极板向下移动一小段距离至图中虚线位置(静电计所带电荷可忽略),则
- A. C增大 B. C减小
C. θ减小 D. θ增大
20. 如图所示,某理想变压器原、副线圈分别接有额定电压相同的灯泡a和b。当输入电压U为灯泡额定电压的16倍时,两灯泡均能正常发光。下列说法正确的是
- A. 原、副线圈匝数比为15:1
B. 原、副线圈匝数比为16:1
C. a和b两灯泡的电阻之比为1:1
D. a和b两灯泡的电阻之比为15:1



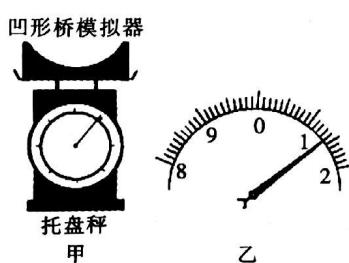
21. 2016年9月15日22时04分,中秋月圆之夜,我国天宫二号空间实验室在酒泉卫星发射中心发射成功。并且于10月中旬“神舟十一号”飞船将航天员送入了太空,“天宫二号”与飞船在离地面约360 km的近圆形轨道上交会对接,航天员进入“天宫二号”后,开展了一系列的科学实验工作。若对接轨道所处的空间存在极其稀薄的大气,则下列说法正确的是
- A. 若不加干预,天宫二号的轨道高度将缓慢升高
B. 若不加干预,在运行一段时间后,天宫二号的速度可能会增加
C. 航天员在天宫二号中处于失重状态,说明航天员不受地球引力作用
D. 两者运行速度的大小都应小于第一宇宙速度

第二部分 (非选择题)

三、非选择题:包括必考题和选考题两部分。第22题~第32题为必考题,每个试题考生都必须作答。第33题~第38题为选考题,考生根据要求作答。

(一)必考题(11题,共129分)

- 22.(6分)某物理小组的同学设计了一个粗测玩具小车通过凹形桥最低点时的速度的实验。所用器材有:玩具小车、压力式托盘秤、凹形桥模拟器(圆弧部分的半径 $R=0.26\text{ m}$)。完成下列填空:
- (1)将凹形桥模拟器静置于托盘秤上,如图甲所示,托盘秤的示数为0.90 kg;将玩具小车静置于凹形桥模拟器最低点时,托盘秤的示数如图乙所示,该示数为▲ kg。



- (2)将小车从凹形桥模拟器某一位置释放,小车经过最低点后滑向另一侧,此过程中托盘秤的最大示数为



m ;多次从同一位置释放小车,记录各次的 m 值如下表所示:

序号	1	2	3	4	5
$m(\text{kg})$	2.60	2.64	2.62	2.62	2.63

根据以上数据,可求出小车经过凹形桥最低点时对桥的压力为 $\boxed{\quad}$ N;小车通过最低点时的速度大小为 $\boxed{\quad}$ m/s。(重力加速度大小取 9.80 m/s^2 ,计算结果保留 3 位有效数字)

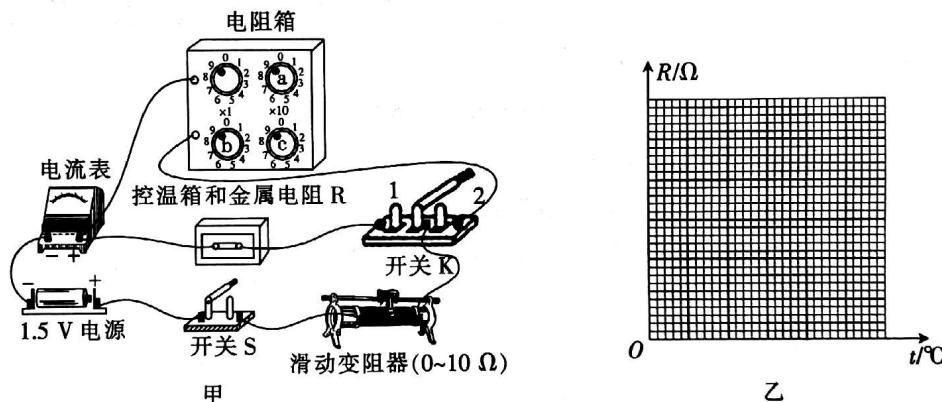
- 23.(9分)张亮同学通过实验探究某一金属电阻的阻值 R 随温度 t 的变化关系,已知该金属电阻在常温下的阻值约为 10Ω , R 随 t 的升高而增大,实验电路如图甲所示,控温箱用以调节金属电阻的温度。

实验时闭合开关 S,先将开关 K 与 1 端闭合,调节金属电阻的温度,分别记下温度 t_1, t_2, \dots 和电流表的相应示数 I_1, I_2, \dots 。然后将开关 K 与 2 端闭合,调节电阻箱使电流表的示数再次为 I_1, I_2, \dots ,分别记下电阻箱相应的示数 R_1, R_2, \dots

- (1)有以下两个电流表,实验电路中应选用 $\boxed{\quad}$ 。

A. 量程 $0\sim 120 \text{ mA}$,内阻约为 2Ω

B. 量程 $0\sim 0.6 \text{ A}$,内阻可忽略



- (2)实验过程中,要将电阻箱的阻值由 8.7Ω 调节至 10.0Ω ,需旋转图中电阻箱的旋钮“a”、“b”、“c”,正确的操作顺序是 $\boxed{\quad}$ 。

- ① 将旋钮 c 由“7”旋转至“0”
- ② 将旋钮 b 由“8”旋转至“0”
- ③ 将旋钮 a 由“0”旋转至“1”

- (3)实验记录的 t 和 R 的数据见下表

温度 $t(\text{°C})$	20.0	40.0	60.0	80.0	100.0
阻值 $R(\Omega)$	10.0	11.1	11.9	13.0	14.0

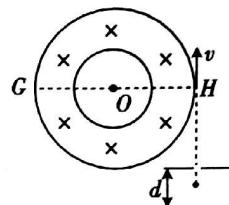
请根据表中数据,在图乙所示的坐标纸上作出 $R-t$ 图线。

由图线求得 R 随 t 的变化关系为 $R = \boxed{\quad} \Omega$ 。

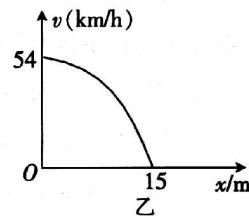
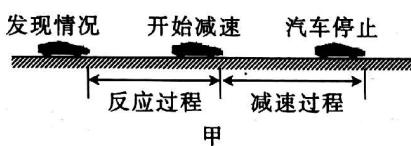
- 24.(12分)如图所示,半径分别为 R 和 $2R$ 的同心圆处于同一竖直面内, O 为圆心, GH 为大圆的水平直径。在两圆之间的环形区域内存在垂直圆面向里的匀强磁场。间距为 d 的两平行金属极板间有一匀强电场,其电场强度的大小为 E ,上极板开有一小孔。一质量为 m 、电荷量为 $+q$ 的粒子由小孔下方 $\frac{d}{2}$ 处静止释放,加速后粒子以竖直向上的速度射出电场并由 H 点紧靠大圆内侧射入磁场。不计粒子的重力。试求:



- (1) 加速后粒子的射出速度 v 。
 (2) 在环形区域内能使粒子轨迹与小圆内切的磁感应强度大小。



25. (20分)研究表明,一般人的刹车反应时间(即图甲中“反应过程”所用时间) $t_0=0.5\text{ s}$,但饮酒会导致反应时间延长。在某次试验中,一位志愿者少量饮酒后驾车以 $v_0=54\text{ km/h}$ 的速度在试验场的水平路面上匀速行驶。若从发现情况到汽车停止,行驶距离 $L=27\text{ m}$,已知该志愿者的质量为 60 kg 。减速过程中汽车位移 x 与速度 v 的关系曲线如图乙所示,此过程可视为匀变速直线运动。取重力加速度的大小 $g=10\text{ m/s}^2$ 。试求:

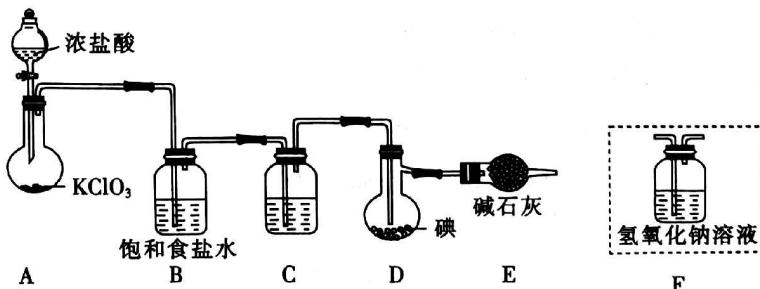


- (1) 减速过程汽车加速度的大小和一般人从发现情况到汽车停止所行驶的距离 L_0 。
 (2) 该饮酒志愿者的反应时间。
 (3) 减速过程汽车对志愿者作用力的大小。

禁
止
线
内
不
要
停
留
答
题

26. (14分)ICl 的冰醋酸溶液可用于测定油脂的不饱和度,其原理为 $\begin{array}{c} | \\ \text{C}=\text{C} \\ | \end{array} + \text{ICl} \rightarrow \begin{array}{c} | & | \\ \text{C}-\text{C} \\ | & | \\ \text{I} & \text{Cl} \end{array}$ 。ICl 制

备装置图如下(夹持装置及加热仪器已省略):



已知: ICl 的熔点为 $27\text{ }^\circ\text{C}$, 沸点为 $97.4\text{ }^\circ\text{C}$, 易水解, 且能发生反应 $\text{ICl}(\text{l}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow \text{ICl}_3(\text{l})$ 。

- (1) 盛装浓盐酸的仪器名称是 ▲ ; 装置 C 中的试剂名称是 ▲ 。
 (2) 装置 B 的作用是 ▲ ; 不能用装置 F 代替装置 E, 理由是 ▲ 。
 (3) 用 ICl 的冰醋酸溶液测定某油脂($M=880$)的不饱和度。进行如下两个实验。



实验1: 将4.40 g该油脂样品溶于四氯化碳后形成100 mL溶液,从中取出十分之一,加入20 mL某浓度的ICl的冰醋酸溶液(过量),充分反应后,加入足量KI溶液,生成的碘单质用1.00 mol·L⁻¹的Na₂S₂O₃标准溶液滴定。经平行实验,测得消耗的Na₂S₂O₃溶液的平均体积为V₁ mL。

实验2(空白实验): 不加油脂样品,其他操作步骤、所用试剂及用量与实验1完全相同,测得消耗的Na₂S₂O₃溶液的平均体积为V₂ mL。

①滴定过程中可用▲作指示剂。

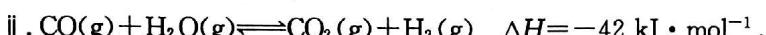
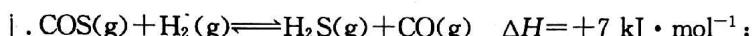
②滴定过程中需要不断振荡,否则会导致V₁▲(填“偏大”或“偏小”)。

③若V₁=15.00 mL,V₂=20.00 mL,则该油脂的不饱和度为▲。

27.(15分)H₂S在金属离子的鉴定分析、煤化工等领域都有重要应用。请回答:

题
答
要
不
内
线
封
密

(一)H₂S是煤化工原料气脱硫过程的重要中间体。反应原理为



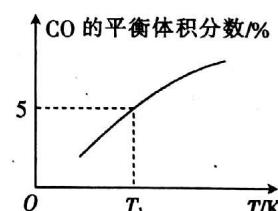
(1)已知:断裂1 mol分子中的化学键所需吸收的能量如下表所示。

分子	COS(g)	H ₂ (g)	CO(g)	H ₂ S(g)	H ₂ O(g)	CO ₂ (g)
能量/(kJ·mol ⁻¹)	1319	442	x	678	930	1606

表中x=▲。

(2)向V L容积不变的密闭容器中充入1 mol COS(g)、a mol H₂(g)和1 mol H₂O(g),发生上述两个反应,其他条件不变时,容器内CO的平衡体积分数与温度(T)的关系如下图所示。

已知:T₁ K时测得平衡体系中COS为0.80 mol,H₂为0.85 mol。

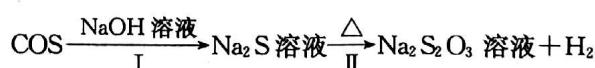


①随着温度的升高,CO的平衡体积分数增大,理由是▲。

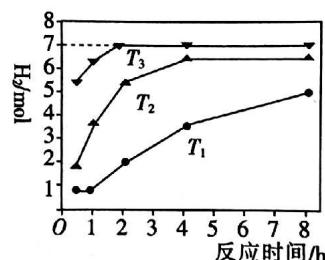
②a=▲。T₁ K时COS的平衡转化率α为▲。

③T₁ K时容器内总压强为p MPa,用气体分压代替气体浓度计算反应Ⅰ压强平衡常数K_p=▲(气体组分的分压=总压强×气体组分的物质的量/气体总物质的量)(结果保留2位小数)。

(3)少量的羰基硫(COS)用氢氧化钠溶液处理的过程如下(部分产物已略去):



下图是反应Ⅱ中,在不同温度下,反应时间与H₂产量的关系图(Na₂S的初始含量为3 mol)。



① Na_2S 溶液显_____▲_____ (填“酸性”或“碱性”)。

②判断 T_1 、 T_2 、 T_3 的大小: _____▲_____。

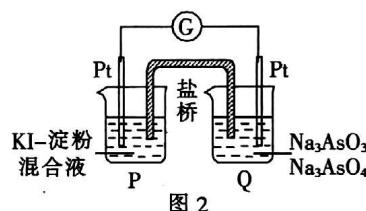
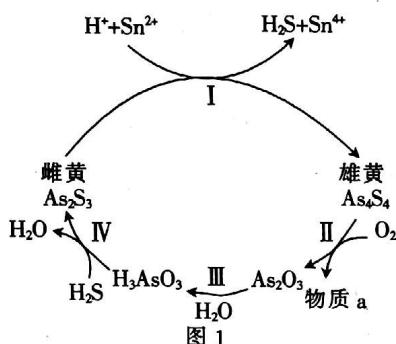
(二) H_2S 用于金属离子的鉴定。

(4) 已知: 25 ℃时, $K_{\text{sp}}(\text{SnS}) = 1.0 \times 10^{-25}$, $K_{\text{sp}}(\text{CdS}) = 8.0 \times 10^{-27}$ 。该温度下, 向浓度均为 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 CdCl_2 和 SnCl_2 的混合溶液中通入 H_2S , 当 Sn^{2+} 开始沉淀时, 溶液中 $c(\text{Cd}^{2+}) =$ _____▲_____ (溶液体积变化忽略不计)。

28. (14分) 砷(${}_{33}\text{As}$)在元素周期表中与氮、磷同主族, 其在自然界存在的主要化合物有砒霜(As_2O_3)、雄黄(As_4S_4)、雌黄(As_2S_3)等。

(1) 砷在元素周期表中的位置为 _____▲_____。

(2) 在一定条件下, 雄黄 As_4S_4 (雄黄中 As 元素化合价为 +2) 和雌黄 As_2S_3 之间的转化关系如图 1 所示。



① H_3AsO_3 中砷元素呈 _____▲_____ 价; 则在转化关系 I 中, 被还原的元素名称是 _____▲_____。

② 反应 II 中, 若 1 mol As_4S_4 参加反应时, 转移 12 mol e^- , 则物质 a 为 _____▲_____ (填化学式); 将 As_2O_3 (俗称砒霜) 在高温下用焦炭还原可制备砷, 同时产生一种无毒气体, 写出用焦炭还原 As_2O_3 时的化学方程式: _____▲_____。

③ 在转化关系 III 中, 将 As_2O_3 溶于热水生成亚砷酸(H_3AsO_3), 已知 H_3AsO_3 是两性偏酸性的化合物, Na_2HAsO_3 溶液呈碱性, 原因是 _____▲_____ (用水解离子方程式表示)。

(3) 某原电池装置如图 2, 电池总反应为 $\text{AsO}_4^{3-} + 2\text{I}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{AsO}_3^{3-} + \text{I}_2 + 2\text{OH}^-$ 。当 P 池中溶液由无色变成蓝色时, 正极上的电极反应式为 _____▲_____。

29. (10 分) 莲藕微甜而脆, 可生食也可做菜, 而且药用价值相当高。研究人员获得一株莲藕突变体, 发现其叶绿素含量仅为普通莲藕的 56%。请回答下列相关问题:

(1) 研究发现, 光照强度较低时突变体莲藕净光合速率低于普通莲藕, 推测引起这种差异的主要原因是突变体叶绿素含量较低, 导致 _____▲_____; 光照强度较高时突变体莲藕净光合速率却高于普通莲藕, 推测可能的原因: 一方面是外界的 _____▲_____ 弥补了内部缺陷带来的不利影响; 另一方面可能是突变体的 _____▲_____ 效率较高。

(2) 藕的气腔孔与叶柄中的气腔孔相通, 因此藕主要进行 _____▲_____ 呼吸; 在藕采收的前几天, 要向藕田灌水并割去荷叶的叶柄, 这有利于 _____▲_____, 从而减少有机物的消耗而提高藕的品质。

(3) 藕极易褐变, 是因为细胞内的多酚氧化酶在有氧条件下催化相关反应, 将藕用开水处理后可减轻褐变程度, 原因是 _____▲_____. 褐变会影响藕的品质, 请为商家储藏、运输藕提供一条合理性的建议: _____▲_____.

30. (10 分) 促红细胞生成素(EPO)是一种糖蛋白类激素, 主要由肾脏合成, 被国际奥委会确定为兴奋剂。EPO 可以促进造血干细胞分化为红细胞, 但会抑制自身 EPO 的产生。请回答下列相关问题:

(1) EPO 合成过程中肽链和糖基的结合发生于细胞的 _____▲_____ 内。红细胞形成过程中细胞的形态会由



圆球形变成中央微凹的圆饼状,这样可以通过增加细胞的_____来提高细胞与外界的物质运输效率。

(2)剧烈运动时,肌肉细胞进行无氧呼吸产生的乳酸并没有引起血浆 pH 大幅下降,这是_____物质的作用结果。诱导肾脏加快产生 EPO 的刺激可能是低浓度 O₂ 或高浓度乳酸,请简要设计一个实验思路探究高浓度乳酸可诱导肾脏加快产生 EPO:_____。

(3)运动员违禁使用 EPO 时,EPO 进入体内后的靶细胞为_____,长期使用超生理所需剂量 EPO 的运动员在停用后更容易出现贫血症状,分析可能的原因是_____。

31.(9分)我国民间很早就有放生的习俗,但放生是一项科学性很强的行为,随意放生可能对放生的动物、放生区域的生态造成很大的影响。请回答下列问题:

(1)放生的生物可能是宠物,如巴西龟,外形可爱,颜色绚丽,体现了生物多样性的_____价值。放生的巴西龟可能在放生地大量繁殖,对放生地生物多样性造成严重威胁,从生态环境角度分析原因可能是_____。

(2)巴西龟为杂食性动物,可以以放生地中的水生植物、植食性鱼类等为食,则巴西龟在放生地属于生态系统成分中的_____,可处于营养结构中的第_____营养级。

(3)调查放养地巴西龟的种群数量可以采用_____法,若发现其数量迅猛增长可合理采取_____措施进行防治,同时避免环境污染。

32.(10分)小鼠毛色的黄与灰、尾形的弯曲与正常各为一对相对性状,分别由等位基因 R、r 和 T、t 控制。从鼠群中选择多只基因型相同的雄鼠和多只基因型相同的雌鼠,杂交所得 F₁ 的表现型及比例如下表所示。请分析回答:

	黄毛弯曲尾	黄毛正常尾	灰毛弯曲尾	灰毛正常尾
♂	2/12	2/12	1/12	1/12
♀	4/12	0	2/12	0

(1)分析题干及题表可知,两对相对性状中显性性状为_____,其中控制尾形的基因位于_____染色体上。让 F₁ 的全部雌雄个体随机交配,F₂ 中 r 基因的基因频率为_____。

(2)若 F₁ 中出现了一只正常尾雌鼠,欲通过杂交实验探究这只雌鼠是基因突变的结果,还是由环境因素引起的?写出能达到这一目的的杂交亲本,并做出相应的实验结果预期。

(二)选考题:共 45 分。请考生从给出的 2 道物理题、2 道化学题、2 道生物题中每科任选一题作答。如果多做,则每学科按所做的第一题计分。

33.[物理——选修 3—3](15 分)

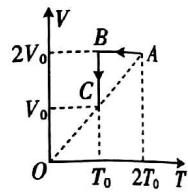
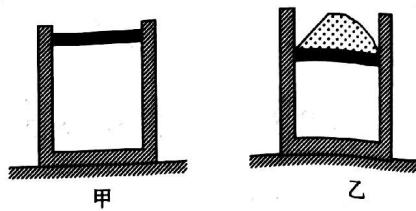
(1)(5分)如图甲所示,一导热性能良好的金属汽缸静放在水平面上,活塞与汽缸壁间的摩擦不计。汽缸内封闭了一定质量的氧气(可视为理想气体)。现缓慢地向活塞上倒一定质量的沙土,如图乙所示,忽略环境温度的变化。在此过程中下列说法正确的是_____.(填正确答案标号。选对 1 个得 2 分,选对 2 个得 4 分,选对 3 个得 5 分。每选错 1 个扣 2 分,最低得分为 0 分)



- A. 气体的内能增大
 B. 汽缸内分子平均动能不变
 C. 汽缸内气体分子密度增大
 D. 单位时间内撞击汽缸壁单位面积上的分子数减小
 E. 单位时间内撞击汽缸壁单位面积上的分子数增多

(2)(10分)如图丙所示,是某汽缸内氧气的状态变化的V-T图象,已知该氧气在状态A时的压强为 p_0 。

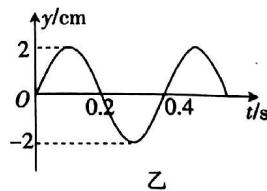
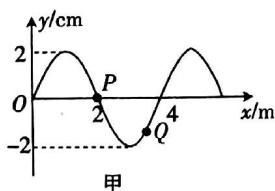
- ①求氧气在B状态时的压强 p_B 。
 ②若氧气从状态B到状态C过程中外界对氧气做功为W,则该过程中氧气是吸热还是放热?传递的热量为多少?



丙

34. [物理——选修3—4](15分)

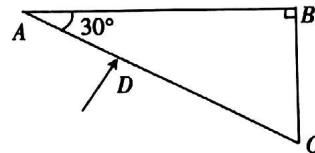
(1)(5分)如图所示,甲为一列简谐横波在某一时刻的波形图,乙为介质中 $x=2\text{ m}$ 处的质点P以此时刻为计时起点的振动图象,质点Q的平衡位置位于 $x=3.5\text{ m}$ 处。下列说法正确的是_____。(填正确答案标号。选对1个得2分,选对2个得4分,选对3个得5分。每选错1个扣2分,最低得分为0分)



- A. 这列波沿x轴负方向传播
 B. 这列波的传播速度是 10 m/s
 C. 在 0.1 s 时间内,质点P向右移动了 1 m
 D. $t=0.15\text{ s}$ 时, $x=3.5\text{ m}$ 处的质点Q到达平衡位置
 E. $t=0.1\text{ s}$ 时,质点P的加速度大于质点Q的加速度



- (2)(10分)如图所示,某透明介质的截面为直角三角形ABC,其中 $\angle A=30^\circ$,AC边长为L。一束单色光从AC面上距A为 $\frac{L}{3}$ 的D点垂直于AC边射入,恰好在AB面发生全反射。认为空气中的光速为c,试求:
- 该介质的临界角C。
 - 该光束从射入介质到第一次穿出所经历的时间。

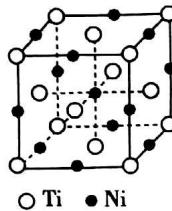


35. [化学——物质结构与性质](15分)

钛镍形状记忆合金(TiNi)被广泛用于人造卫星和宇宙飞船的天线,在临床医疗领域内也具有广泛的应用。

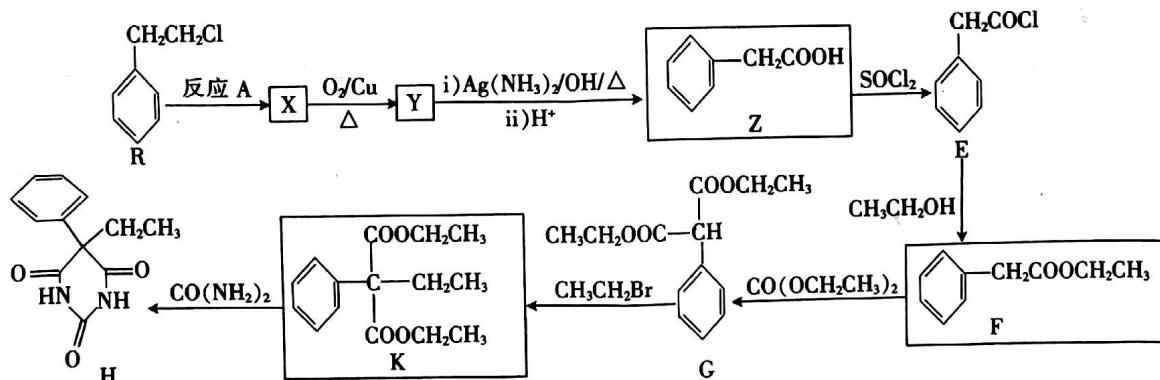
回答下列问题:

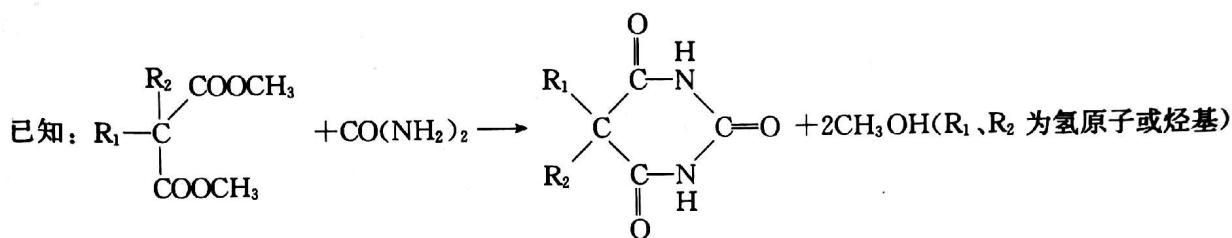
- 写出基态 Ni 原子的电子排布式:_____。
- 钛镍合金能溶于热的硫酸生成 $Ti(SO_4)_2$ 、 $NiSO_4$,其中阴离子的立体构型为_____ ,中心原子的轨道杂化类型是_____。
- 工业上将金红石(主要成分为 TiO_2)转化为液态 $TiCl_4$,再用金属镁在高温下还原得到金属钛,同时生成 $MgCl_2$ 。原子半径: $r(Cl)$ _____ ($>$ “ $<$ ”或“ $=$ ”,下同) $r(Mg)$,离子半径: $r(O^{2-})$ _____ $r(Mg^{2+})$ 。
- 金属镍能与 CO 反应生成一种配合物 $Ni(CO)_4$ (常温下为无色液体)。 $Ni(CO)_4$ 固体属于_____ 晶体,Ni 与 CO 之间的化学键称为_____。
- 一种钛镍合金的立方晶胞结构如右图所示。该合金中 Ti 的配位数为_____。



36. [化学——有机化学基础](15分)

有机物 H 是一种有助于睡眠的药物,其一种合成路线如下:



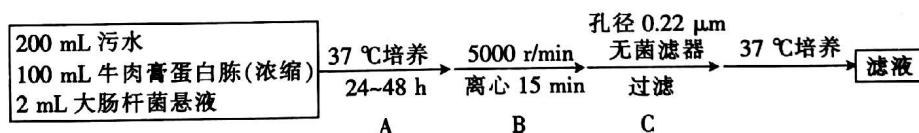


回答下列问题:

- (1) G 中含有的官能团名称是 ▲ ; Z 的名称是 ▲ 。
- (2) 反应 A 的条件和试剂是 ▲ ; Z → E 的反应类型是 ▲ 。
- (3) 写出 E → F 的化学方程式: ▲ 。
- (4) 在一定条件下, G 与 CO(NH₂)₂ 反应合成相对分子质量更大的有机分子的结构简式为 ▲ 。
- (5) 芳香化合物 T 是 Z 的同分异构体, 同时具备下列条件的 T 的结构有 ▲ 种(不考虑立体异构)。
 - ① 苯环上有 2 种侧链 ② 能与新制氢氧化铜悬浊液共热产生红色沉淀 ③ 能发生水解反应
- (6) 参照上述流程, 以乙二醇、乙醇为有机原料(无机试剂自选), 设计合成香料乙二酸二乙酯的路线图。

37. [生物——选修 1: 生物技术实践](15 分)

菌落中细菌被噬菌体杀死形成的透明区域称为噬菌斑。大肠杆菌的直径大小通常在 0.5~3 μm。下图为分离获得噬菌体的过程, 请回答下列问题:



- (1) 观察噬菌斑的培养基从物理性质上分析是一种 ▲ 培养基。浓缩的蛋白胨可为大肠杆菌提供 ▲ 、▲ 等营养物质。
- (2) 上述步骤中使用污水的目的是 ▲ 。步骤 B 的目的是 ▲ 。
- (3) 检查滤液中是否有噬菌体存在, 可选择 ▲ 作为观测指标。写出操作简要步骤: ▲ 。

38. [生物——选修 3: 现代生物科技专题](15 分)

研究人员将人工丝蛋白基因导入到蚕卵内, 对蚕卵的基因改造获得成功。含有人工丝蛋白的蚕茧发出绿色荧光, 比正常的蚕茧更加轻薄。请回答下列问题:

- (1) 进行转基因操作前, 需用 ▲ 酶短时处理幼蚕组织, 以便获得单个细胞。将人工丝蛋白基因导入到蚕卵体内, 常用的方法是 ▲ 。
- (2) 绿色荧光蛋白基因可以作为 ▲ , 用于鉴别和筛选蚕卵中是否含有人工丝蛋白基因。
- (3) 采用 PCR 技术可验证干扰素基因是否已经导入家蚕细胞。PCR 技术利用的原理是 ▲ , 该 PCR 反应体系的主要成分应该包含扩增缓冲液(含 Mg²⁺)、水、4 种脱氧核苷酸、模板 DNA、▲ 和 ▲ 。
- (4) 生物反应器培养家蚕细胞时会产生接触抑制, 所以培养时通常将多孔的中空薄壁小玻璃珠放入反应器中, 这样可以通过 ▲ 来增加培养的细胞数量, 也有利于空气交换。



理科综合·生物部分参考答案(一)

- 1.C **解析:**该题考查与形状改变有关的生理过程对 ATP 的需要。胰岛素分泌到细胞外的过程属于胞吐,需要 ATP 供能,A 项不符合题意;在篮球比赛等运动过程中,骨骼肌的收缩需要消耗 ATP,B 项不符合题意;载体蛋白运输葡萄糖时可能不需要 ATP,如葡萄糖通过协助扩散进入哺乳动物成熟红细胞,也可能需要 ATP,如葡萄糖通过协助扩散通过主动运输进入小肠上皮细胞,C 项符合题意;植物细胞在 KNO_3 溶液中发生质壁分离后,会通过主动运输吸收 K^+ 、 NO_3^- ,细胞液浓度增大后,会吸水而自动复原,D 项不符合题意。
- 2.C **解析:**该题考查细胞间的信息传递、细胞的生命历程。该信号分子能与前脂肪细胞膜特异性结合,是指该信号分子与脂肪细胞膜上的受体结合,A 项错误;该信号分子与前脂肪细胞膜特异性结合后,能给细胞内传递一种调节信息,其并没有直接参与细胞内的生化反应,B 项错误;该信号分子使前脂肪细胞增殖、分化,则其启动的一系列生化反应包括 DNA 复制、转录、翻译等多种生理过程,C 项正确;前脂肪细胞增殖、分化形成脂肪细胞,细胞内的遗传物质没有发生改变,细胞的形态、结构、功能发生了稳定性差异,D 项错误。
- 3.B **解析:**该题考查对细胞内的遗传物质的理解。细胞内的遗传物质为 DNA,同一生物不同细胞内遗传物质的量不一定相同,如处于细胞周期中的不同细胞,A 项错误;基因是有遗传效应的 DNA 片段,遗传和变异以基因为单位进行传递或发生变化,B 项正确;细胞内的 DNA 可以携带遗传信息,蛋白质合成的直接模板为 mRNA,C 项错误;与 DNA 相比,吡罗红对 RNA 有更强的亲和力,不可用吡罗红来研究细胞内 DNA 的分布,D 项错误。
- 4.D **解析:**该题考查内环境稳态、免疫等相关知识。健康人的细胞外液的成分相对稳定,但尿液不属于细胞外液,A 项错误;血浆渗透压的大小主要与无机盐、蛋白质的含量有关,急性肾炎患者由于出现蛋白尿,使血浆蛋白减少造成血浆渗透压降低,可出现组织水肿,B 项错误;链球菌是原核生物,只有核糖体一种细胞器,C 项错误;内环境中形成的抗原—抗体复合物可被吞噬细胞吞噬消化,D 项正确。
- 5.A **解析:**该题考查生态系统的结构、功能、自我调节能力和群落结构等内容。一个群落中具有多种生物,分别占据了不同的空间,在垂直方向上具有分层现象,A 项正确;农田生态系统中人的活动包括播种、施肥、灌溉、除草和治虫等,其中除草、治虫会降低生态系统的营养结构,使生态系统的自我调节能力下降,B 项错误;农田生态系统的物种较单一,其稳定性较低,因此不能长期处于较稳定的状态,C 项错误;防治鼠害可以使能量流向对人类有益的方向,但不能提高生产者到其他生物的能量传递效率,D 项错误。
- 6.B **解析:**该题考查对遗传系谱图的分析以及发病率与基因频率的关系。假设用 A、a 表示该遗传病的相关基因,根据系谱图以及题干中“Ⅲ₁ 患病的概率为 1/4”可推知,该遗传病为伴 X 染色体隐性遗传病(Ⅱ₅ 与Ⅱ₆ 的基因型分别为 $X^A X^a$ 、 $X^A Y$)或常染色体隐性遗传病(Ⅱ₅ 与Ⅱ₆ 的基因型分别为 Aa、Aa)。若该病为伴 X 染色体隐性遗传病,则该病在人群中男性患病率大于女性,A 项错误;若该病为常染色体隐性遗传病,则发病率与性别无关,发病率即Ⅱ₄、Ⅱ₅ 与Ⅱ₆ 的基因型均为 Aa,B 项正确;若该病为常染色体隐性遗传病,则发病率与性别无关,发病率即 aa 的基因型频率为 a 基因频率的平方,若该病为伴 X 染色体隐性遗传病,则该病在男性中的发病率等于 a 基因的频率,该病在女性中的发病率等于 a 基因频率的平方,C、D 两项错误。
- 29.(1)光反应减弱(1分) 较强光照(1分) 暗反应(1分)
 (2)有氧(1分) 减少氧气供应,降低呼吸作用(2分)
 (3)高温破坏了多酚氧化酶的活性(2分) 低温处理或浸入水中(合理即可,2分)
- 30.(1)内质网(1分) 相对表面积(2分)



(2) 缓冲(1分) 安静状态注射一定量的乳酸, 测定并比较注射前后 EPO 的含量是否增加(2分)

(3) 肾脏细胞和造血干细胞(2分) 长期使用 EPO 导致肾脏产生 EPO 机能下降(2分)

31. (1) 直接(1分) 放生地空间条件适宜, 食物充足, 缺少巴西龟的天敌(2分)

(2) 消费者(1分) 二、三(2分)

(3) 标志重捕(1分) 引入天敌(2分)

32. (1) 黄毛、弯曲尾(1分) X(1分) 3/4(2分)

(2) 方案一:

亲本组合: 该正常尾雌鼠 × 弯曲尾雄鼠(2分)

预期实验结果: 若后代雌鼠全为弯曲尾, 雄鼠全为正常尾, 则该雌鼠是由基因突变引起的(2分); 若后代雄鼠出现弯曲尾, 则该雌鼠是由环境因素引起的(2分)。

方案二:

亲本组合: 该正常尾雌鼠 × 正常尾雄鼠(2分)

预期实验结果: 若后代全为正常尾, 则该雌鼠是由基因突变引起的(2分); 若后代出现弯曲尾, 则该雌鼠是由环境因素引起的(2分)。

37. [生物——选修1: 生物技术实践]

(1) 固体(2分) C源(2分) N源(2分)

(2) 为实验中提供噬菌体(2分) 促进噬菌体与细菌分离(2分)

(3) (大肠杆菌) 噬菌斑(2分) 在含有大肠杆菌的固体培养基上用稀释涂布法涂布滤液, 培养、观察是否有噬菌斑(3分)

38. [生物——选修3: 现代生物科技专题]

(1) 胰蛋白(或胶原蛋白)(2分) 显微注射法(2分)

(2) 标记基因(2分)

(3) DNA 双链复制(2分) Taq 酶(或耐高温的 DNA 聚合酶)(2分) 引物(2分)

(4) 增大细胞贴壁生长的附着面积(3分)



理科综合·化学部分参考答案(一)

7.B 解析:本题考查化学与生活的相关知识。液氨制冷过程中由液态氨变为气态氨,没有新物质生成,属于物理变化。

8.A 解析:本题考查阿伏加德罗常数的有关计算和判断。含 2.8 mol 电子的 Mg³⁴S 晶体中³⁴S 所含中子的物质的量为 1.8 mol,含有中子数为 $1.8N_A$,A 项正确;17 g 双氧水的物质的量为 0.5 mol,含有 1 mol 极性键,B 项错误;31 g FeI₂ 的物质的量为 0.1 mol,与足量氯气反应时,Fe²⁺ 和 I⁻ 都要完全被氧化,转移的电子数为 $0.3N_A$,C 项错误;没有指明温度和压强,不能算出 H₂ 的物质的量,D 项错误。

9.B 解析:本题考查实验基本操作。裂化汽油中有不饱和烃,会与溴发生加成反应,不能用裂化汽油萃取溴水中的溴单质,A 项错误;为避免氢氧化亚铁被氧化,可将装有 NaOH 溶液的长导管插入硫酸亚铁溶液内部,B 项正确;蔗糖水解用稀硫酸作催化剂,稀硫酸会破坏银氨溶液,C 项错误;将烧杯中的蒸馏水加热至沸腾,向沸水中逐滴加入 5~6 滴 FeCl₃ 饱和溶液,继续煮沸至溶液呈红褐色,停止加热,D 项错误。

10.C 解析:本题考查离子共存和离子反应。 $c(I^-)=0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的溶液中 ClO⁻ 被碘离子还原,不能大量共存,A 项错误;通入 SO₂ 气体的溶液中含有 H₂SO₃,H₂SO₃ 会与 MnO₄⁻ 反应,不能大量共存,B 项错误;D 项,正确的离子方程式为 $\text{Ba}^{2+} + \text{HCO}_3^- + \text{OH}^- \rightarrow \text{BaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$,错误。

11.B 解析:本题考查有机物同分异构体的书写。G 中含羧基和碳碳双键,G 的碳骨架结构为 C=C—C—COOH,C=C—C—COOH,C—C=C—COOH,共有 3 种。

C

12.D 解析:本题考查元素推断及元素周期律。依题意,上述五种主族元素占据三个短周期,R 的原子序数最小,则 R 为氢。若 Y 有 1 个电子层,则 Y 原子最外层有 3 个电子,不符合电子排布规律;若 Y 有 2 个电子层,则最外层有 6 个电子,Y 为氧;若 Y 有 3 个电子层,则最外层有 9 个电子,不符合电子排布规律。综上所述,Y 为氧。Y 和 M 位于同主族,M 为硫,X 为氮,S²⁻、N³⁻、O²⁻ 的离子半径依次减小,A 项正确;热稳定性 H₂O>NH₃,B 项正确;X、M 的最高价氧化物对应的水化物分别为 HNO₃、H₂SO₄,均为强酸,C 项正确;H、N、O、S 四种元素组成的盐有 NH₄HSO₄、(NH₄)₂SO₄、NH₄HSO₃、(NH₄)₂SO₃、(NH₄)₂S₂O₈、(NH₄)₂S₂O₃ 等,D 项错误。

13.D 解析:本题考查电解质溶液中离子浓度大小的比较及相关知识。A 项,a 点溶液中的溶质为 Al₂(SO₄)₃,根据电荷守恒知 $3c(\text{Al}^{3+}) + c(\text{H}^+) = 2c(\text{SO}_4^{2-}) + c(\text{OH}^-)$,错误;B 项,b 点溶液中的溶质为 Na₂SO₄,离子浓度大小是 $c(\text{Na}^+) = 2c(\text{SO}_4^{2-})$,错误;c 点溶液中的溶质为 $1.0 \times 10^{-3} \text{ mol NaAlO}_2$ 和 $1.5 \times 10^{-3} \text{ mol Na}_2\text{SO}_4$,NaAlO₂ 会发生水解使溶液显碱性,C 项错误。

26.(1) 分液漏斗;浓硫酸

(2) 除去氯气中的氯化氢;装置 F 中的水蒸气会进入装置 D 中,使 ICl 水解

(3) ①淀粉溶液

②偏小

③5(每空 2 分)

27.(1) 1076(2 分)

(2) ① 反应 i 为吸热反应,升高温度,平衡正向移动,CO 的平衡体积分数增大,反应 ii 为放热反应,升高温度,平衡逆向移动,CO 的平衡体积分数也增大



(2) 1; 20%

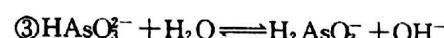
(3) ① 0.044(各 2 分)

(3) ① 碱性(1 分)

(2) $T_3 > T_2 > T_1$ (2 分)(4) $8.0 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ (2 分)

28. (1) 第四周期 V A 族

(2) ① +3; 砷



35. [化学——物质结构与性质]

(1) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^8 4s^2$ {或 $[\text{Ar}]3d^8 4s^2$ } (2 分)(2) 正四面体形; sp^3 (各 2 分)

(3) <; > (各 2 分)

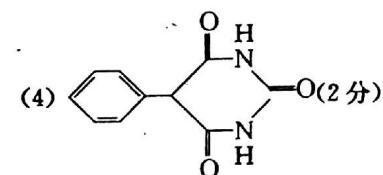
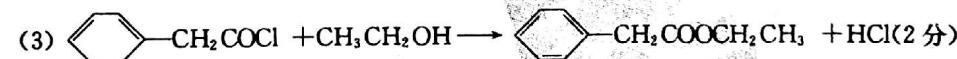
(4) 分子(2 分); 配位键(1 分)

(5) 6(2 分)

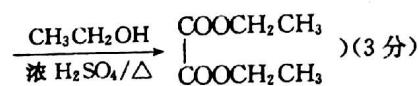
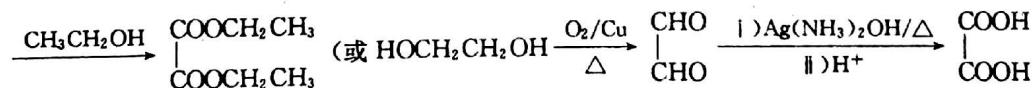
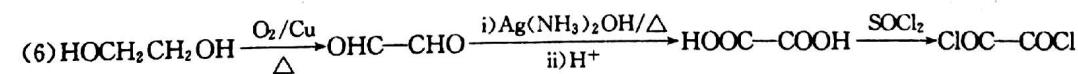
36. [化学——有机化学基础]

(1) 酯基(1 分); 苯乙酸(2 分)

(2) 氢氧化钠水溶液、加热(2 分); 取代反应(1 分)



(5) 3(2 分)



2017届全国100所名校最新高考冲刺卷·理科综合

参考答案

理科综合·物理部分参考答案(一)

14. C 解析:本题考查物理学史、电场线和力的概念。引力常量是英国物理学家卡文迪许测得的,A项错误;电场线是人们为了形象描述电场而假设的线,并不真实存在,B项错误;开普勒在天文观测数据的基础上总结出了开普勒天体运动三大定律,找出了行星运动的规律,C项正确;根据牛顿第二定律可知,在物体加速度的方向上必定有力的作用,D项错误。

15. C 解析:本题考查动量守恒。A与B碰撞后粘在一起,A、B系统动量守恒(取向右为正方向),有 $m_Av_0 = (m_A + m_B)v$,代入数据得 $v=3\text{ m/s}$,C项正确。

16. A 解析:本题考查匀变速直线运动的位移公式和速度公式。根据逆向思维,设“蛟龙号”在 t_0 时刻距离海平面的深度为 h ,则 $h=\frac{a(t-t_0)^2}{2}$, $H=\frac{vt}{2}$, $a=\frac{v}{t}$,联立解得 $t-t_0=\sqrt{\frac{h^2}{H}}=\sqrt{\frac{2ht}{v}}$,仅有A项正确。

17. D 解析:本题考查质谱仪的示意图。质子经电场加速后有 $eU=\frac{1}{2}mv^2$,质子进入磁场做匀速圆周运动有 $Bqv=m\frac{v^2}{R}$,由于 $d=2R$,联立得 $m=\frac{ed^2B^2}{8U}$,故D项正确。

18. BC 解析:本题考查氢原子的能级概念与原子跃迁规律。一个氢原子从 $n=4$ 能级跃迁到 $n=2$ 能级,按照玻尔理论,能级间跃迁所遵循的规律为 $E_m - E_n = h\nu$,氢原子从高能级向低能级跃迁,释放光子,能量减少,并且要放出特定频率的光子,B、C项正确。

19. AC 解析:本题考查平行板电容器的电容公式。若保持下极板不动,将上极板向下移动一小段距离,根据 $C=\frac{\epsilon S}{4\pi kd}$ 可知,C变大;根据 $Q=CU$ 可知,在Q一定的情况下,两极板间的电势差减小,则静电计指针偏角θ减小。故只有A、C项正确。

20. AD 解析:本题考查理想变压器原理。设灯泡的额定电压为 U_0 ,两灯均能正常发光,依题意知原线圈的输出端电压 $U_1=16U_0-U_0=15U_0$,副线圈两端电压 $U_2=U_0$,故 $\frac{U_1}{U_2}=\frac{n_1}{n_2}=\frac{15}{1}$,故A项正确、B项错误;根据公式 $\frac{I_2}{I_1}=\frac{U_1}{U_2}=\frac{15}{1}$,因为小灯泡两端的电压相等,所以根据公式 $U=IR$ 可得,灯泡a和b的电阻之比为 $15:1$,C项错误、D项正确。

21. BD 解析:本题考查万有引力与航天。“天宫二号”本来满足万有引力提供向心力,即 $G\frac{Mm}{r^2}=m\frac{v^2}{r}$,由于



摩擦阻力作用，“天宫二号”的线速度减小，地球对其提供的引力大于它所需要的向心力，故此“天宫二号”将做近心运动，即轨道半径将减小，高度将缓慢降低，A项错误；根据万有引力提供向心力有 $G \frac{Mm}{r^2} = m \frac{v^2}{r}$ ，可得线速度 $v = \sqrt{\frac{GM}{r}}$ ，故当轨道高度降低时，“天宫二号”的线速度增大，B项正确；地球对航天员的万有引力提供航天员随“天宫二号”围绕地球做圆周运动的向心力，C项错误；因为第一宇宙速度为最大环绕速度，所以“天宫二号”的线速度一定小于第一宇宙速度，D项正确。

22.(1) 1.40 (2分)

(2) 16.9 (2分) 2.50 (2分)

解析：(1) 依题图乙可知托盘秤的量程为 10 kg，最小分度为 0.1 kg，注意估读到最小分度的下一位，故读数为 1.40 kg。

(2) 根据表格知小车经过最低点时和凹形桥模拟器对秤的最大压力的平均值 $F_m = \frac{2.60 + 2.64 + 2.62 + 2.62 + 2.63}{5} \times 9.80 N = 25.7 N$ ；由于 $F_m = 25.7 N = m_0 g + F_N$ ，故解得小车经过凹形桥最低点时对桥的压力 $F_N = 16.9 N$ ，对小车，根据牛顿运动定律知 $F_N - m_0 g = \frac{m_0 v^2}{R}$ ，其中小车的质量是 $m_0 = 1.40 kg - 0.9 kg$ ，代入数据解得 $v = 2.50 m/s$ 。

23.(1) A (2分)

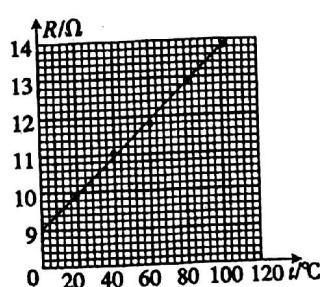
(2) ③①②(或③②①) (2分)

(3) 如图所示 (2分) $0.05t + 9.0$ ($0.05t + 8.8$ ~ $0.05t + 9.2$ 都算对) (3分)。

解析：(1) 由题图可知电源电动势为 1.5 V，并且 R 在常温下的阻值约为 10 Ω，当滑动变阻器接入电路的阻值最大时，常温下电路的电流最小约为 $\frac{1.5 V}{20 \Omega} = 75 mA$ ，故电流表选择 A。

(2) 先将旋钮 a 由“0”旋转至“1”，然后将个位数及小数位旋转至 0，故顺序为③②①或者③①②。

(3) 描点画图，如图所示，由图线可求 R 随 t 的变化关系为 $R = 0.05t + 9.0$ 。



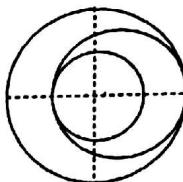
24. 解：(1) 对粒子在电场中的加速运动，由动能定理得：



$$qE \cdot \frac{d}{2} = \frac{1}{2}mv^2 \quad (3 \text{ 分})$$

解得: $v = \sqrt{\frac{qEd}{m}}$ 。 (2 分)

(2) 设在 I 区内能使粒子运动轨迹与小圆相切的磁感应强度大小为 B , 粒子做圆周运动的半径为 r , 由牛顿第二定律得:



$$qvB = \frac{mv^2}{r} \quad (3 \text{ 分})$$

由于粒子轨迹与小圆内切, 如图所示, 由几何关系得:

$$r = \frac{3R}{2} \quad (2 \text{ 分})$$

解得: $B = \frac{2}{3R} \sqrt{\frac{Emd}{q}}$ 。 (2 分)

25. 解:(1) 设减速过程中汽车加速度的大小为 a , 由题可得初速度 $v_0 = 15 \text{ m/s}$, 末速度 $v = 0$, 位移 $x = 15 \text{ m}$ 由运动学公式得:

$$v_0^2 = 2ax \quad (3 \text{ 分})$$

代入数据得: $a = 7.5 \text{ m/s}^2$ (2 分)

依题意得: $L_0 = v_0 t_0 + x$ (3 分)

解得: $L_0 = 22.5 \text{ m}$ 。 (2 分)

(2) 设志愿者的反应时间为 t' , 由运动学公式得:

$$L = v_0 t' + x \quad (3 \text{ 分})$$

代入数据得: $t' = 0.8 \text{ s}$ 。 (2 分)

(3) 设志愿者所受合力的大小为 F , 汽车对志愿者作用力的大小为 F_0 , 由牛顿第二定律得:

$$F = ma$$

由平行四边形定则得: $F_0^2 = F^2 + (mg)^2$ (3 分)

联立解得: $F_0 = 750 \text{ N}$ 。 (2 分)

33. [物理——选修 3—3]

(1) BCE (5 分)

(2) 解: ① $A \rightarrow B$ 过程为等容变化过程有: $\frac{p_A}{T_A} = \frac{p_B}{T_B}$ (2 分)

解得: $p_B = \frac{T_B}{T_A} p_A = \frac{1}{2} p_A = \frac{1}{2} p_0$ 。 (2 分)



② $B \rightarrow C$ 过程为等温变化过程, 因此在 $B \rightarrow C$ 过程中, 对气体 $\Delta U=0$ (1分)

又因为外界对气体做功, 所以该过程中气体放热 (2分)

根据热力学第一定律 $\Delta U=Q+W$ (2分)

解得: $Q=-W$ 。 (1分)

34. [物理——选修3—4]

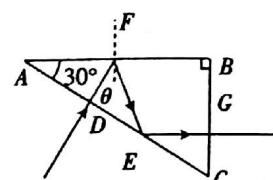
(1) BDE (5分)

(2) 解: ①光路图如图所示, 由于光线垂直于AC面射入, 故光线在AB面上的入射

角为 30° (1分)

由题意知, 光线恰好在AB面上发生全反射, 故入射角等于临界角, 则全反射临界

角 $C=\theta=30^\circ$ 。 (2分)



②依光路图可知, $DF=AD\tan 30^\circ=\frac{\sqrt{3}L}{9}$, $FE=2DF=\frac{2\sqrt{3}L}{9}$, $EG=EC\cos 30^\circ=\frac{\sqrt{3}L}{6}$, 故光在介质中的传播

距离为: $s=DF+FE+EG=\frac{\sqrt{3}L}{2}$ (3分)

由全反射条件可求得: $n=\frac{1}{\sin C}=2$ (1分)

光在介质中的传播速度: $v=\frac{c}{n}=\frac{c}{2}$ (2分)

故光在介质中的传播时间: $t=\frac{s}{v}=\frac{ns}{c}=\frac{\sqrt{3}L}{c}$ 。 (1分)

