

名校名师名卷

2023 高考预测押题卷(二)

理综

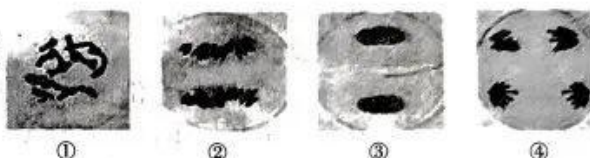
满分:300 分 考试时间:150 分钟

可能用到的相对原子质量:H1 B11 C12 N14 O16 Na23 Mg24 Al27 S32
Cl35.5 Cu64 Zn65 Se79 Sn119

一、选择题:本题共 13 小题,每小题 6 分,共 78 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

1. 下图为显微镜下观察到的某二倍体生物精子形成不同时期图像。下列判断正确的是()

- A. 图①、②时期的细胞均可发生基因重组
B. 图②细胞的染色体数目与核 DNA 数目相同
C. 图③细胞正在进行染色体复制
D. 图④细胞同源染色体正在分离

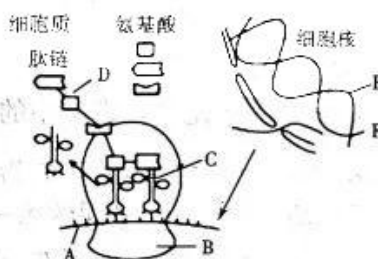


2. 我国是一个农业大国,几千年来中国人民利用勤劳和智慧创造了无数辉煌,在农业上积累了丰富的经验,许多经验被编成了通俗易懂的谚语广为流传,下列有关农谚的解释,错误的是()

选项	农谚	解释(生物学原理)
A	犁地深一寸,等于上层粪	犁地有利于根部细胞有氧呼吸,促进对无机盐的吸收
B	地尽其用不荒,合理密植多产粮	提高种植密度可提高光合作用速率,从而提高产量
C	人在屋里热得跳,稻在田里哈哈笑	温度通过影响酶的活性来影响光合作用
D	农家两大宝,猪粪、红花草(豆科植物)	豆科植物根系上的根瘤菌起到固氮肥田的效果

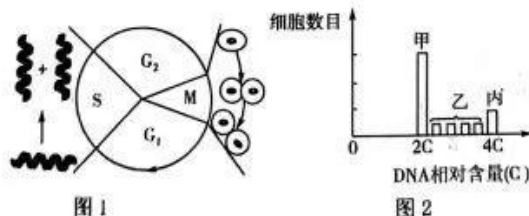
3. 如图为基因产生特定的蛋白质的过程,请据图分析,下列说法正确的是()

- A. 核糖体在 mRNA 上的移动方向为 B→A
B. 基因的表达是以 E 链和 F 链的任一条为模板产生特定的 mRNA
C. 基因进行转录时需要 DNA 聚合酶的参与
D. 在翻译过程中发生碱基互补配对的是 mRNA 与 tRNA



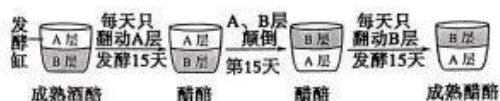
4. 细胞周期包括分裂间期(G₁、S、G₂)和分裂期(M),如图

1;细胞增殖过程中 DNA 含量会发生变化。通过测定一定数量细胞的 DNA 含量,可分析其细胞周期。根据细胞 DNA 含量不同,将某种连续增殖的细胞株细胞分为三组,每组的细胞数如图 2。据图分析,下列说法错误的是()

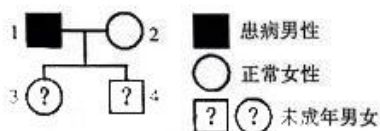


- A. 分裂间期合成相关蛋白质需要核糖体的参与
B. 染色体的着丝粒分裂发生在图甲中的 M 期
C. 图 B 中的乙主要发生在图甲中的 S 期
D. 将周期阻断在 DNA 复制前会导致图 2 中甲组细胞数减少

5. 山西老陈醋历史悠久、独具风味,乳酸含量高是山西老陈醋风味独特的重要成因。某制醋企业采用独特的分层固体发酵法,发酵 30 天,通过处理就能生产出成品醋。下列分析错误的是 ()



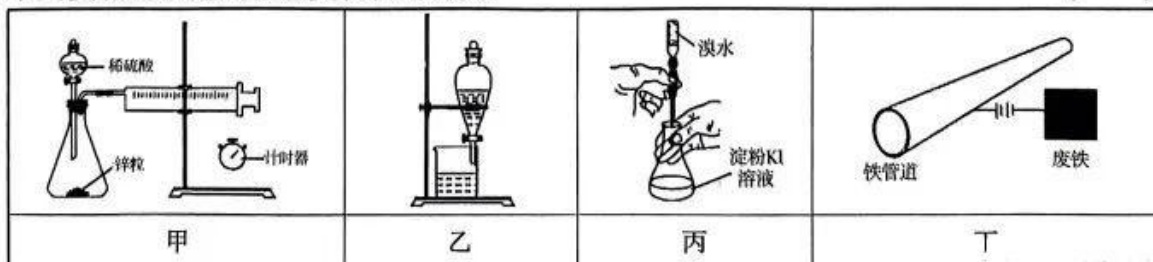
- A. 醋酸发酵前 15 天,A 层的醋酸杆菌数量多于 B 层
B. 颠倒前的 A 层和颠倒后的 B 层醋酸有利于乳酸菌繁殖
C. 影响醋酸杆菌密度变化的主要环境因素是氧气、营养物质、pH
D. 与颠倒前相比,B 层醋酸杆菌颠倒后密度变化为“S”型增长
6. 下图表示某种单基因显性遗传病的家系图(相关基因用 A 和 a 表示),且这种遗传病只有在成年后才发病,因此不确定小孩是否携带致病基因。已知该病的相关基因不位于 X 和 Y 的同源区段上,利用两种基因探针对各成员的基因(A 和 a)进行核酸分子杂交,杂交结果如下表所示,由于采样时将样本弄混,无法对应甲、乙、丙、丁 4 份检测结果。下列分析正确的是 ()



检测结果	甲	乙	丙	丁
基因探针1	+	-	+	+
基因探针2	+	+	+	-

(注: +代表有相关基因, -代表没有相关基因)

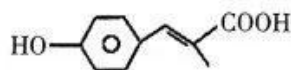
- A. 1 号个体的基因检测结果为样本甲所示结果
B. 2 号个体不携带致病基因,3 号和 4 号个体成年后都会患病
C. 若致病基因位于常染色体上,则 3 号和 4 号的基因型不同
D. 基因探针 1 用于检测 A 基因,基因探针 2 用于检测 a 基因
7. 化学与生活密切相关,下列说法正确的是 ()
- A. 地沟油和甲醇或乙醇可以制造生物柴油,生物柴油属于烃类化合物
B. 稀土金属被称为冶金工业的维生素
C. “嫦娥五号”使用的太阳能电池阵和锂离子电池组,均可将化学能转变为电能
D. 泡沫灭火剂可以用于 Mg 粉引起的火灾,因为 CO_2 可以隔绝空气
8. 下列方程式中,书写不正确的是 ()
- A. NH_4HSO_4 , $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 与 Na_2CO_3 按 3 : 1 : 2 混合, $3\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} + \text{Ba}^{2+} + 2\text{OH}^- + \text{CO}_3^{2-} = \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{H}_2\text{O} + \text{HCO}_3^-$
B. 把 Cu_2SO_4 通入酸化的 KMnO_4 中, $3\text{Cu}^+ + \text{MnO}_4^- + 4\text{H}^+ = 3\text{Cu}^{2+} + \text{MnO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
C. 甲醇电池在碱性环境中的负极反应: $\text{CH}_3\text{OH} - 6\text{e}^- + 6\text{OH}^- = \text{CO}_2 + 5\text{H}_2\text{O}$
D. 把 Al 和 Na_2O_2 按 2 : 1 投入水中: $2\text{Al} + 4\text{H}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O}_2 = 2\text{Na}^+ + 2\text{AlO}_2^- + 4\text{H}_2 \uparrow + \text{O}_2 \uparrow$
9. 下列实验可以达到相应实验目的的是 ()



- A. 图甲装置可测定锌和一定浓度稀硫酸的反应速率
B. 图乙装置可以用氢氧化钠溶液除去乙酸乙酯中混有的乙酸
C. 图丙装置可以测定 KI 溶液浓度
D. 图丁装置可以防止铁管道被腐蚀

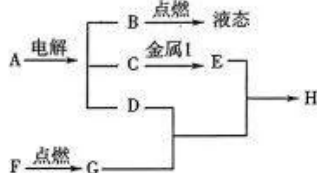
10. 存在某种有机物如图,则下列说法错误的是 ()

- A. 分子中可能所有碳原子共平面
B. 1 mol 该物质可以与 2 mol Br_2 发生反应
C. 该物质可以进行脱水缩合反应
D. M 可以发生酯化、取代和加成反应

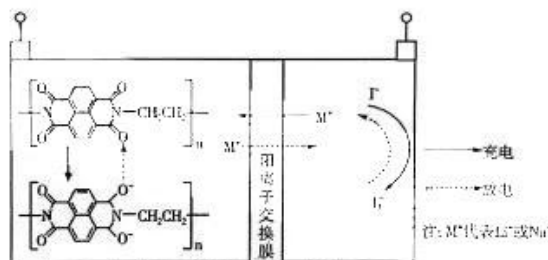


11. 如图,A 是一种化合物,B、F 与金属 I 都是单质,将 D 与 G 混合通入水中后,在与少量 E 溶液混合,先会出现沉淀,之后沉淀会消失。则正确的是 ()

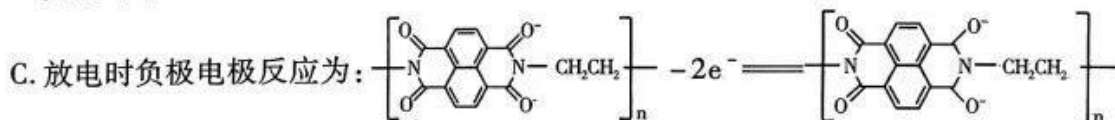
- A. F 单质具有消毒的能力,被广泛地使用在食品加工中
B. 金属 I 不活泼,其单质做成的罐车可以拉浓硫酸
C. E 的溶液呈现碱性,且可以阻燃
D. A 溶液的电解产物之间两两可以反应



12. 有机物电极材料具有来源丰富、可降解等优点,一种负极材料为 F 点燃 G 固态聚酰亚胺-水系二次电池的结构如图所示。下列说法正确的是 ()



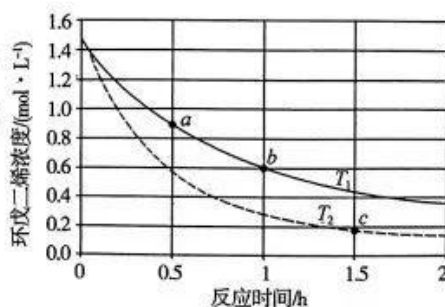
- A. 将 M^+ 由 Li^+ 换成 Na^+ , 电池的比能量会下降
B. 充电时有机电极发生了氧化反应



- D. 充电时每转移 2 mol e^- , 右室离子数目减少 2 mol

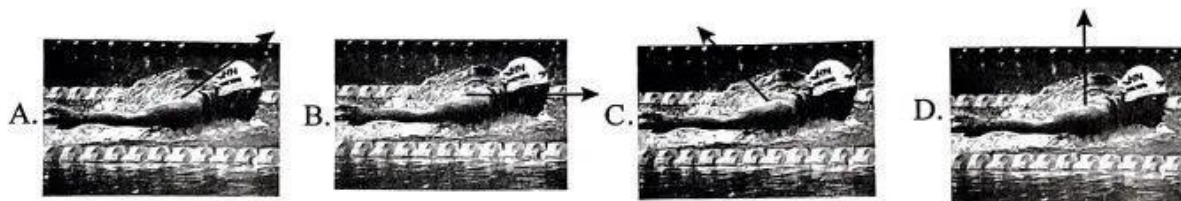
13. C_5H_6 (环戊二烯) 容易发生聚合生成二聚体,该反应为可逆反应。不同温度下,溶液中环戊二烯浓度与反应时间的关系如图所示,下列说法不正确的是 ()

- A. T_1 小于 T_2
B. a 点的正反应速率大于 b 点的逆反应速率
C. a 点的反应速率小于 c 点的反应速率
D. b 点时二聚体的浓度为 $0.45 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

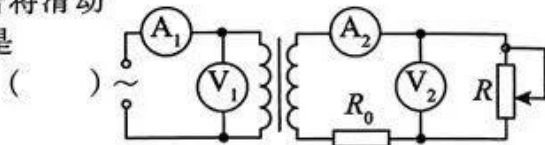


二、选择题:本题共 8 小题,每小题 6 分,共 48 分。在每小题给出的四个选项中,第 14~17 题只有一项符合题目要求,第 18~21 题有多项符合题目要求。全部选对的得 6 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分。

14. 若某段时间一位游泳队员在水中正向后用力划水沿直线水平向右匀速游动,此时水对她的作用力方向合理的是图中的 ()

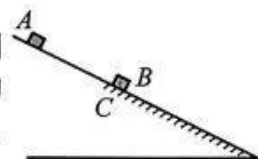


15. 如图所示,理想变压器输入电压保持不变。若将滑动变阻器的滑动触头向上移动,下列说法正确的是

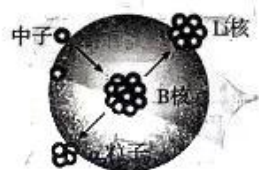


- A. 电表 V_1 、 V_2 的示数都不变
B. 电表 A_1 、 A_2 的示数都增大
C. 原线圈输入功率减小
D. 电阻 R_0 消耗的电功率变大

16. 如图所示,斜面上 C 点上侧是光滑的,下侧是粗糙的。现从 C 点上侧的某点让滑块 A 由静止开始下滑,滑块 A 经加速后在 C 点与静止的滑块 B 发生碰撞,碰撞时间极短,且碰撞过程中系统无机械能损失,最终两滑块均停在 C 点下侧粗糙斜面上同一位置。已知 A 、 B 两滑块与粗糙斜面间的动摩擦因数相同, A 、 B 两滑块均可视为质点,则 A 、 B 两滑块的质量之比为

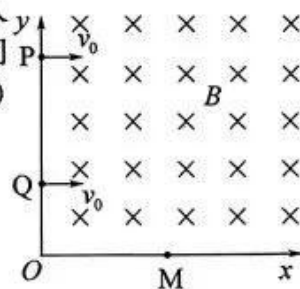


- A. 1:1 B. 1:2 C. 1:3 D. 1:4
17. 硼中子俘获疗法是肿瘤治疗新技术,其原理是进入癌细胞内的硼核($^{10}_5\text{B}$)吸收慢中子,转变成锂核(^7_3Li)和 α 粒子,释放出 γ 光子。已知核反应过程中质量亏损为 Δm ,释放的 γ 光子的能量为 E_0 ,普朗克常量为 h ,真空中光速为 c ,下列说法正确的是



- A. 核反应方程为 $^{10}_5\text{B} + ^1_0\text{n} \rightarrow ^7_3\text{Li} + ^4_2\text{He}$
B. 核反应过程中亏损的质量会转化为能量
C. 释放的 γ 光子在真空中的动量 $p = \frac{E_0}{c}$
D. 核反应中释放出的核能为 $\Delta mc^2 + h\nu$

18. 如图所示,在 xOy 平面的第一象限内存在磁感应强度大小为 B 、方向垂直纸面向里的匀强磁场。两个质量均为 m 、带电性和带电量相同的带电粒子,先后从 y 轴上的 P 点 $(0, a)$ 和 Q 点(纵坐标 b 未知),以相同的速度 v_0 沿 x 轴正方向射入磁场,在 x 轴上的 M 点 $(c, 0)$ 相遇。不计粒子的重力及粒子之间的相互作用,由题中信息可以确定



- A. Q 的运动半径为 $\frac{a^2 + c^2}{2a}$
B. 带电粒子的电量为 $\frac{amv_0}{B(a^2 + c^2)}$
C. P 在磁场中的运动时间为 $\frac{\pi a^2 + c^2}{2av}$
D. 坐标 b 为 $\frac{a^2 + c^2 - a + c}{2a}$

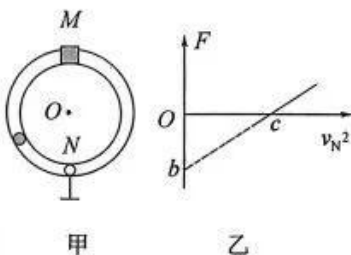
19. 搭载着翟志刚、王亚平与叶光富三位航天员的神舟十三号载人飞船成功飞天之后,成功对接于天和核心舱径向端口,与此前已对接的天舟二号、天舟三号构成四舱(船)组合体,

一起绕地球运动,如图所示。在太空授课中,王亚平说他们 24 小时刚好可以看到 16 次日出。已知地球半径和地球表面两极处的重力加速度,空间站的运动可视为匀速圆周运动,则可以求出来源:高三答案公众号 ()

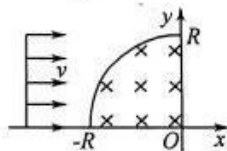


- A. 地球的密度
- B. 空间站离地面的高度
- C. 空间站的加速度大小
- D. 地球同步卫星与空间站的线速度大小的比值

20. 如图甲,固定在竖直面内的光滑圆形管道内有一小球在做圆周运动,小球直径略小于管道内径,管道最低处 N 装有连着数字计时器的光电门,可测球经过 N 点时的速率 v_N ,最高处装有力的传感器 M ,可测出球经过 M 点时对管道作用力 F (竖直向上为正),用同一小球以不同的初速度重复试验,得到 F 与 v_N^2 的关系图像如图乙, c 为图像与横轴交点坐标, b 为图像延长线与纵轴交点坐标,重力加速度为 g ,则下列说法中正确的是 ()



- A. 小球做圆周运动的半径为 $\frac{c}{5g}$
 - B. 若 M 点的压力为 $-0.5mg$,则横坐标为 $0.9c$
 - C. 若小球经过 N 点时满足 $v_N^2 = \sqrt{2}c$,则经过 M 点时对内管道壁压力为 $mg(5\sqrt{2} - 5)$
 - D. 若小球经过 N 点时满足 $v_N^2 < c$,则经过 M 点的数值一定为负
21. 如图所示,半径为 R 的 $1/4$ 圆形区域内存在着垂直纸面向里的匀强磁场,磁感应强度为 B ,磁场的左边垂直 x 轴放置一线型粒子发射装置,能在 $0 \leq y \leq R$ 的区间内各处沿 x 轴正方向同时发射出速度相同、带正电的同种粒子,粒子质量为 m ,电荷量为 q ,不计粒子的重力及粒子间的相互作用力,若某时刻粒子被装置发射出后,经过磁场偏转击中 y 轴上的同一位置,则下列说法中正确的是 ()



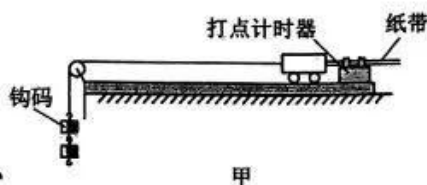
- A. 粒子都击中在 O 点处
- B. 粒子的初速度为 $\frac{BqR}{m}$
- C. 粒子在磁场中运动的最长时间为 $\frac{\pi m}{qB}$
- D. 粒子到达 y 轴上的最大时间差为 $\frac{\pi m}{2qB} - \frac{m}{qB}$

三、非选择题:共 174 分。

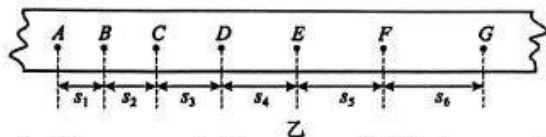
22. (5 分) 用如图甲所示的实验装置探究恒力做功与小车动能变化的关系,实验中用钩码的总重力表示小车所受合力。

(1) 下列关于该实验的操作,正确的有_____。

- A. 细线必须与长木板平行
- B. 先接通电源再释放小车
- C. 钩码的质量远大于小车的质量
- D. 平衡摩擦力时,应挂上钩码,逐渐抬高木板,直到小车能匀速下滑



(2) 实验时将打点计时器接到频率为 50Hz 的交流电源上,得到一条纸带,打出的部分计数点如图乙所示(每相邻两个计数点间还有 4 个点,图中未画出)。

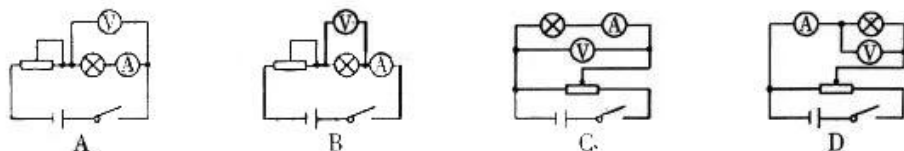


已知 $s_1 = 3.80 \text{ cm}$; $s_2 = 4.28 \text{ cm}$; $s_3 = 4.78 \text{ cm}$; $s_4 = 5.26 \text{ cm}$; $s_5 = 5.74 \text{ cm}$; $s_6 = 6.23 \text{ cm}$ 。当地的重力加速度 $g = 9.8 \text{ m/s}^2$, 钩码总质量为 $m = 0.02 \text{ kg}$, 小车的质量 $M = 0.38 \text{ kg}$ 。打下 D 点时小车的速度为 _____ m/s , 从 B 到 D 的过程中, 小车所受合外力做功为 _____ J。(结果均保留两位有效数字)

23. (10 分) 某实验小组想通过测绘 $I-U$ 图像来研究规格为“2.5 V, 1.25 W”的小灯泡在 0 ~ 3 V 之间的“伏安特性”, 可供使用的实验器材规格如下:

- A. 电压表 V (量程 0 ~ 3 V, 内阻约为 3 k Ω)
- B. 电流表 A (量程 0 ~ 0.6 A, 内阻约为 1 Ω)
- C. 滑动变阻器 R_1 (最大阻值约为 5 Ω)
- D. 滑动变阻器 R_2 (最大阻值约为 200 Ω)
- E. 学生电源 (电动势为 6 V)
- F. 开关和导线若干

(1) 要求实验过程电压从零开始变化, 应该选择的电路原理图是 _____; 滑动变阻器应该选 _____ (填器材前的序号)。



(2) 请根据原理图, 完成实物图 (图 12 甲) 连线。

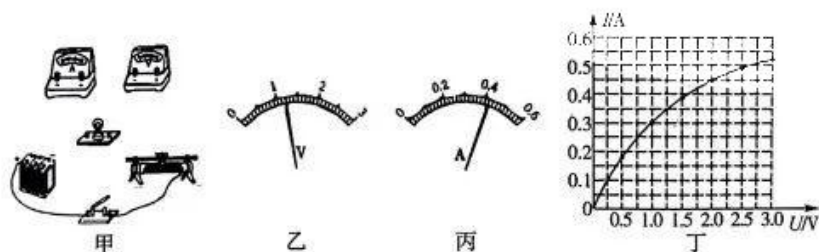


图 12

(3) 某一次实验过程中电压表和电流表读数如图乙、丙所示, 则此时小灯泡的电阻为 _____ Ω (结果保留 2 位有效数字)。

(4) 如图丁所示是实验中描绘出的小灯泡的伏安特性曲线, 该实验小组将 2 个这样伏安特性相同的小灯泡, 并联后接在电动势为 2.5 V、内阻为 2.5 Ω 的电源上, 则每个小灯泡实际工作的功率为 _____ W (结果保留 1 位有效数字)

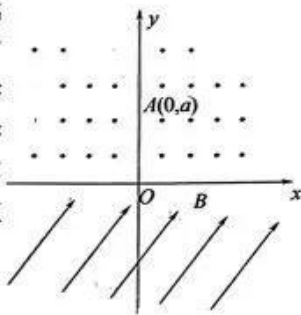
24. (12 分) 如图所示, 一竖直放置的导热良好的汽缸内壁光滑, 两个质量及厚度均不计的活塞 a 、 b 封闭两部分质量相同的同种理想气体。活塞的横截面积 $S = 10 \text{ cm}^2$, 静止时 a 、 b 到汽缸底部的距离分别 $L_a = 10 \text{ cm}$, $L_b = 20 \text{ cm}$, 汽缸内壁有一固定卡扣 (不计体积), 卡扣上端到汽缸底部的距离 $l_0 = 8 \text{ cm}$ 。取 $g = 10 \text{ m/s}^2$, 大气压强 $p_0 = 1 \times 10^5 \text{ Pa}$, $T = t + 273$ 。



(1) 在活塞 b 上放置一质量为 $m = 5 \text{ kg}$ 的重物, 求稳定后 b 到汽缸底部的距离, 环境温度保持为 27 $^{\circ}\text{C}$ 保持不变。

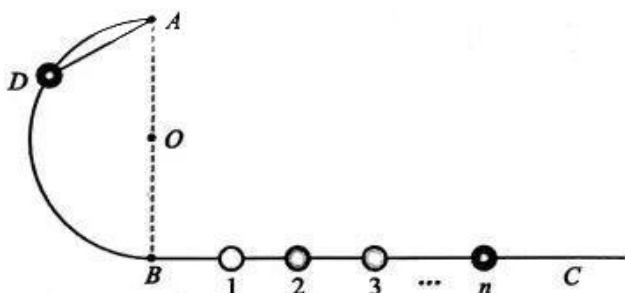
(2)在第(1)问的条件下,若再把环境温度从 $27\text{ }^{\circ}\text{C}$ 升高到 $42\text{ }^{\circ}\text{C}$,求再次稳定后 b 到汽缸底部的距离。来源:高三答案公众号

25. (15 分) 如图,在平面直角坐标系 xOy 中,在 x 轴上方存在垂直纸面向外的磁场磁感应强度为 B 匀强磁场, A 点在 y 轴上,坐标为 $(0, a)$,一质量为 m ,电荷量为 q 的粒子从 A 点水平进入磁场,从 x 轴上的 B 点射出,速度方向与 x 轴夹角为 60° 。在 x 轴下方有与 x 轴夹角 30° 的匀强电场,匀强电场电场强度为 E ,粒子在电场的作用下,打到了 x 轴上的 C 点。在电场与磁场中的运动过程不计粒子重力和空气阻力。



- (1)求 B 点的坐标;
(2)求 C 点的坐标。

26. (20 分) 如图所示,光滑导轨 ABC 固定在竖直平面内,左侧为半径为 r 的半圆环,右侧为足够长的水平导轨。一弹性绳原长为 r ,其一端固定在圆环的顶点 A ,另一端与一个套在圆环上质量为 m 的小球 D 相连。先将小球移至某点,使弹性绳处于原长状态,然后由静止释放小球。已知弹性绳伸长时弹力的大小满足胡克定律,弹性绳弹性势能满足公式 $E_p = \frac{1}{2} kx^2$,劲度系数 $k = \frac{6mg}{r}$, x 为形变量,重力加速度为 g 。求

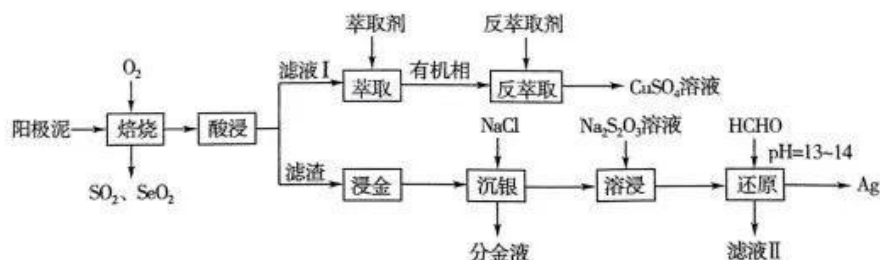


- (1)释放小球瞬间,小球对圆环作用力的大小和方向;
(2) D 球在圆环上达到最大速度时,弹性绳的弹性势能为多大;
(3)在水平导轨上等间距套着质量均为 $2m$ 的 n 个小球,依次编号为 $1, 2, 3, 4, \dots, n$,当小球 D 在圆环上达到最大速度时恰好与弹性绳自动脱落,继续运动进入水平光滑导轨,之后与小球发生对心碰撞,若小球间的所有碰撞均为弹性碰撞,求 1 号球的最终速度及其发生碰撞的次数。(结果可保留根式)

27. (14 分) 从某阳极泥(主要成分有 Cu 、 Ag 、 Au 、 Ag_2Se 、 Cu_2S 和 NiSO_4 等)中回收 Se 和部分金属的工艺流程如图所示。回答下列问题:

已知:①硒的沸点: $684.9\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

②该工艺中萃取与反萃取原理为 $2\text{RH} + \text{M}^{2+} \rightleftharpoons \text{R}_2\text{M} + 2\text{H}^+$ (其中 RH 表示萃取剂, M^{2+} 表示

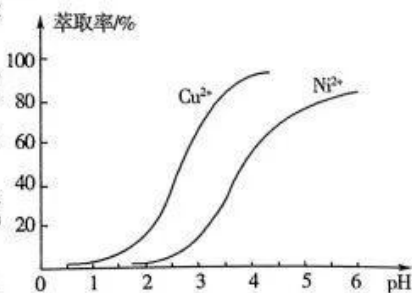


示金属)。

(1)“焙烧”前需对阳极泥进行_____处理,以提高原料利用率。

(2)“焙烧”产生的 SO_2 与 SeO_2 的混合烟气用水吸收可制得单质 Se,该反应的化学方程式为_____;过滤所得粗硒可采用减压蒸馏的方法提纯单质硒,采用减压蒸馏的目的是_____。

(3)“滤液 I”中主要含有 Cu^{2+} 、 Ni^{2+} 的硫酸盐,可通过调节 pH 进行萃取分离。已知在使用萃取剂 (RH) 时, Cu^{2+} 、 Ni^{2+} 的萃取率与平衡时溶液 pH 的关系如图所示:则萃取 Cu^{2+} 最佳的 pH 范围约为_____ (填“2~3”或“3~3.5”);“反萃取剂”最好选用_____ (填化学式)。



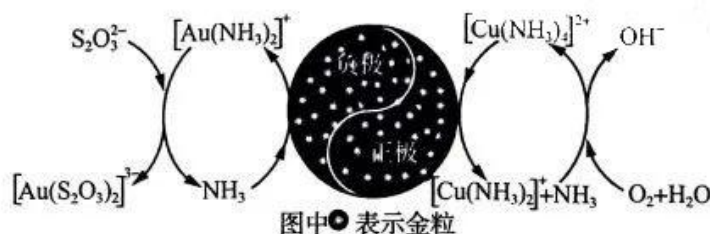
(4)已知:① $\text{AgCl}(\text{s}) + 2\text{S}_2\text{O}_3^{2-}(\text{aq}) \rightleftharpoons [\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_2]^{3-}(\text{aq}) + \text{Cl}^{-}(\text{aq})$ $K_1 = 6.66 \times 10^3$

② $\text{Ag}^{+}(\text{aq}) + 2\text{S}_2\text{O}_3^{2-}(\text{aq}) \rightleftharpoons [\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_2]^{3-}(\text{aq})$ $K_2 = 3.7 \times 10^{13}$

溶液中 $c(\text{Cl}^{-}) > \underline{\hspace{1cm}} \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 时,可使“溶浸”所得浸出液中 $c(\text{Ag}^{+}) < 10^{-5} \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。

(5)“滤液 II”中含有 CO_3^{2-} 和 $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$,则“还原”反应的离子方程式为_____。

(6)研究发现,硫代硫酸盐浸出金的过程是电化学催化腐蚀过程,催化机理模型如图所示:



图中表示金粒负极的电极反应式为_____,浸金的催化剂是_____ (填化学式)。

28. (15 分)某学生对 SO_2 的还原性进行实验探究,根据所学知识,回答下列问题:

实验一: SO_2 与漂粉精(已在空气中露置了一小段时间)反应的实验探究

步骤①:取 4 g 漂粉精固体,加入 100 mL 水,固体有少量不溶解,溶液略有颜色,过滤,pH 计测得漂粉精溶液的 pH 约为 12。

步骤②:将 SO_2 持续通入漂粉精溶液中,液面上方出现白雾,稍后出现浑浊,溶液变为黄绿色,最后产生大量白色沉淀,黄绿色褪去。

(1) SO_2 的 VSEPR 模型为_____。

(2)若向水中持续通入 SO_2 ,未观察到白雾。推测步骤②中的白雾是由 HCl 小液滴形成的,进行如下实验:

- 用湿润的淀粉碘化钾试纸检验白雾,无变化;
- 用酸化的 AgNO_3 溶液检验白雾,产生白色沉淀 A。

I. 实验 a 的目的是_____。

II. 白色沉淀 A 可能为_____ (填化学式)。

(3) 步骤②中溶液变为黄绿色的可能原因: 随着溶液酸性的增强, 漂粉精的有效成分和 Cl^- 发生反应。通过进一步实验确认了这种可能性, 设计的实验操作为_____。

(4) 向步骤①中过滤后得到的固体中加入稀盐酸, 可能观察到的实验现象为_____。

来源: 高三答案公众号_____。

实验二: SO_2 与 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 溶液反应的实验探究

实验步骤: 将一定量的 SO_2 通入 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 溶液中, 有白色沉淀生成。

经分析, SO_2 与 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 溶液反应可能有两种情况:

c. 若通入少量 SO_2 , 则反应为 $3\text{SO}_2 + 3\text{Ba}^{2+} + 2\text{NO}_3^- + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 3\text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{NO} \uparrow + 4\text{H}^+$

d. 若通入过量 SO_2 , 则反应为 $3\text{SO}_2 + \text{Ba}^{2+} + 2\text{NO}_3^- + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{NO} \uparrow + 4\text{H}^+ + 2\text{SO}_4^{2-}$

为了探究发生了哪一种情况, 取上述反应后过滤所得的溶液, 分别装入 A、B、C、D 四支试管中, 进行如下实验:

(5) 试管 A 中有气体生成, 则该气体可能为_____ (填化学式)。

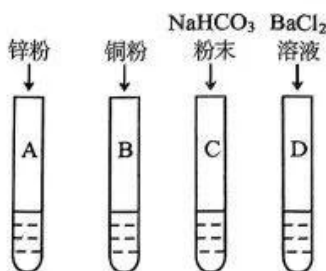
(6) 下列实验现象能说明发生的是情况 c 的是_____ (填标号, 下同), 能说明发生了情况 d 的是_____。

A. 试管 A 中有气体生成

B. 试管 B 中溶液颜色发生了变化

C. 试管 C 中有气体生成

D. 试管 D 中有白色沉淀生成



29. (14 分) 当今中国积极推进绿色低碳发展, 力争在 2030 年前实现碳达峰, 2060 年前实现碳中和。因此, 研发 CO_2 利用技术, 降低空气中 CO_2 含量成为研究热点。工业上常用 CO_2 和 H_2 为原料合成甲醇 (CH_3OH), 过程中发生如下两个反应:

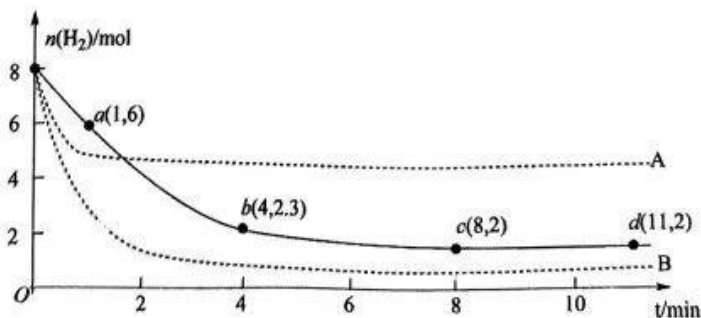
反应 I: $\text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \Delta H_1 = -51 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

反应 II: $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \Delta H_2 = +41 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

(1) ①一定条件下, 一氧化碳加氢生成甲醇的热化学方程式为: $\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) \Delta H = \text{_____} \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

②若反应 II 逆反应活化能 $E_a(\text{逆})$ 为 $120 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 则该反应的 $E_a(\text{正})$ 活化能为_____ $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

(2) 有研究表明, 用可控 $\text{Cu}/\text{Cu}_2\text{O}$ 界面材料作催化剂可以提高 CO_2 还原合成甲醇的选择性。将 6.0 mol CO_2 和 8.0 mol H_2 充入一体积为 2 L 的恒温密闭容器中, 发生反应 $3\text{H}_2(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \Delta H < 0$ 。测得起始压强为 70 MPa , H_2 的物质的量随时间的变化如图中实线所示 (图中字母后的数字表示对应的坐标)。



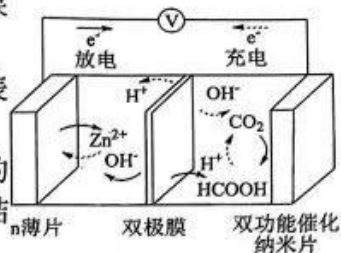
①图中虚线 A、B 为改变某一条件时的变化, 与实线相比, 虚线 A 改变的条件可能是_____, 虚线 B 改变的条件可能是_____。

· 9 ·

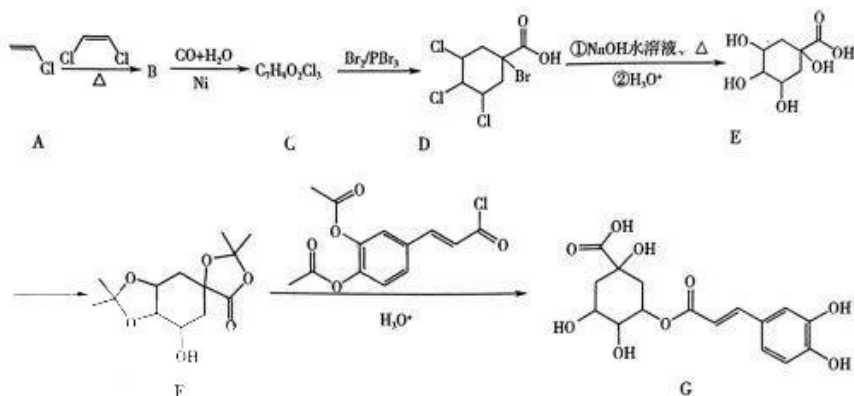
②该反应在 0-4 min 内 H_2O 的平均反应速率为_____ (保留 2 位有效数字)。

③计算该条件下 (实线) 的 K_p 为_____ MPa^{-2} (以分压表示, 分压 = 总压 $\times$ 物质的量分数)。

(3) 中科院福建物质结构研究所基于 CO_2 和甲酸 ($HCOOH$) 的相互转化设计并实现了一种可逆的水系金属二氧化碳电池, 结构如图所示。该装置充电时, 阳极的电极反应式为_____。



30. (15 分) 金花清感颗粒是世界上首个针对 H1N1 流感治疗的中药, 其主要成分之为金银花, 金银花中抗菌杀毒的有效成分为“绿原酸 G”, 以下为某兴趣小组设计的“绿原酸 G”合成路线:



已知: $\text{Cyclohexene} \xrightarrow{\Delta} \text{Cyclohexane}$ $R_1COCl + R_2OH \rightarrow R_1COOR_2$ (其他产物略)

回答下列问题:

(1) A 的化学名称为_____。

(2) A $\rightarrow$ B 的反应类型为_____。

(3) C 的结构简式为_____。D 中含氧官能团的名称为_____。

(4) 写出 D $\rightarrow$ E 的第 (1) 步反应的化学反应方程式_____。

(5) E $\rightarrow$ F 反应的目的是_____。

(6) 有机物 C 的同分异构体有多种, 其中满足以下条件:

a. 有六元碳环;

b. 有 3 个 $-Cl$, 且同一个 C 上只连 1 个氯原子;

c. 能与 $NaHCO_3$ 溶液反应;

d. 核磁共振氢谱有 4 组峰, 且峰值面积之比为 4:2:2:1 的结构简式为_____ (写出一种即可)。

31. (10 分) 植物光合作用合成的糖类会从叶肉经果柄运输到果实。在夏季晴朗的白天, 科研人员用 $^{14}CO_2$ 供给某种绿色植物的叶片进行光合作用, 一段时间后测定叶肉、果柄和果实中糖类的放射性强度, 结果如下表所示。回答下列问题:

	放射性强度 (相对值)		
	葡萄糖	果糖	蔗糖
叶肉	36	42	8
果柄	很低	很低	41
果实	36	36	26

- (1) 本实验在探究糖类的运行和变化规律时运用了_____法。
- (2) 推测光合作用合成的糖类主要以_____的形式从叶肉运输到果实,理由是_____。
- (3) 与果柄相比,果实中蔗糖的放射性强度下降的原因是_____。
- (4) 在上述实验中,如果在植物进行光合作用一段时间后,突然停止光照,同时使植物所处的温度下降至 2°C ,短时间内该植物叶肉细胞中 $^{14}\text{C}_3$ 的放射性强度基本不变,原因是_____。

32. (9分) 甲状腺激素几乎作用于体内所有细胞,在大脑中,可以影响神经细胞的结构和突触传导,从而影响学习与记忆。请回答下列问题:

(1) 在甲状腺激素的分泌调节过程中,存在神经调节和体液调节,这两种调节方式之间的关系是_____。

(2) 正常情况下甲状腺激素的产生途径符合图中激素_____ (填“甲”“乙”或“丙”)的方式。甲状腺激素在细胞内与受体结合,通过影响基因表达发挥生理作用。当全身多数细胞甲状腺激素受体异常时,患者表现出甲状腺功能减退症状,但若受体异常只发生在垂体和下丘脑,则最终会导致_____分泌过量。

(3) 研究发现,甲状腺激素可以促进海马区神经营养因子 BDNF 的合成。BDNF 可以选择性地引起神经元 Na^+ 通道开放,导致神经细胞膜内外电位转变为_____而产生兴奋;也可以促进突触前膜释放_____,增强兴奋的传递过程,从而促进学习与记忆。

(4) “为了验证甲状腺激素具有促进新陈代谢的生理作用”,请你根据给出的实验材料和用具,写出实验思路。

①材料和用具:日龄相同、体重相近雄性成年大白鼠若干只(可简称为实验鼠),甲状腺激素溶液,蒸馏水,灌胃器,耗氧量测定装置等。

②实验思路:_____。

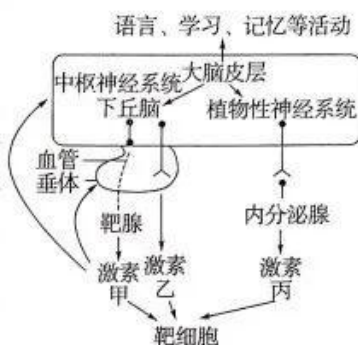
33. (8分) 珊瑚礁被称为“海洋中的热带雨林”。珊瑚与其体内的虫黄藻构成了独特的共生关系,后者能进行光合作用,为珊瑚生长提供有机物。珊瑚礁不仅为大量海洋生物提供了产卵、繁殖、栖息和躲避敌害的场所,还为人类社会提供了渔业资源、旅游观光资源等。近几十年来,世界范围内的珊瑚礁正经历着大规模的退化,仅有 46% 的珊瑚礁处于相对健康的状态。

(1) 在调查珊瑚礁生态系统的生物种类和数量时,研究者分别在 3、6、9 m 水深地段,选择具有代表性的珊瑚生境:布设 50 m 的皮尺,用水下摄像机拍摄,统计每组 50 cm $\times$ 50 cm 照片中各种珊瑚个体的数量,此调查采取的方法是_____法;若某一种珊瑚出现的频度最高,可初步确定其是该群落的_____。来源:高三答案公众号

(2) 珊瑚生长对水质要求很高。填海施工会产生大量的悬浮物及沉积泥沙,影响珊瑚的生长,请分析填海施工引起珊瑚死亡的原因有_____。(答出 2 点即可)

(3) 水质富营养化也是导致珊瑚礁退化的原因之一。调查发现随着富营养化程度的加深,大型海藻覆盖率呈上升趋势。请据此分析,富营养化导致珊瑚礁退化的原因是_____。

34. (12分) 玉米是雌雄同株异花植物,利用玉米纯合雌雄同株品系 M 培育出雌株突变品系,该突变品系的产生原因是 2 号染色体上的基因 T 突变为 t, T 对 t 为完全显性。将抗玉米



螟的基因 A 转入该雌株品系中获得甲、乙两株具有玉米螟抗性的植株,但由于基因 A 插入的位置不同,甲植株的株高表现正常,乙植株矮小。为研究基因 A 的插入位置及其产生的影响,进行了以下实验:

实验一:品系 M(TT) × 甲(AOtt) → F₁ 中抗螟:非抗螟约为 1:1

实验二:品系 M(TT) × 乙(AOtt) → F₁ 中抗螟矮株:非抗螟正常株高约为 1:1

(1) 实验一中的母本_____ (填“需要”或“不需要”)去雄,实验二的 F₁ 中非抗螟植株的性别表现为_____ (填“雌雄同株”“雌株”或“雌雄同株和雌株”)。

(2) 选取实验一的 F₁ 抗螟植株自交, F₂ 中抗螟雌雄同株:抗螟雌株:非抗螟雌雄同株约为 2:1:1。由此可知,品系甲中转入的 A 基因与基因 t _____ (填“位于”或“不位于”)同一条染色体上, F₂ 中抗螟雌株的基因型是_____。若将 F₂ 中抗螟雌雄同株与抗螟雌株杂交,则子代的表现型及比例为_____。

(3) 选取实验二的 F₁ 抗螟矮株自交, F₂ 中抗螟矮株雌雄同株:抗螟矮株雌株:非抗螟正常株高雌雄同株:非抗螟正常株高雌株约为 3:1:3:1。F₂ 中抗螟矮株所占比例低于预期值,说明基因 A 除导致植株矮小外,还对 F₁ 的繁殖造成影响,结合实验二的结果推断这一影响最可能是_____。

(4) 为了保存抗螟矮株雌株用于研究,可选用基因型为_____的植株与乙杂交,并写出相关的遗传图解(要求子代出现抗螟矮株雌株)。

35. (15 分) 生物技术已经渗入到了我们生活的方方面面:

(1) 生态工程是实现_____经济最重要的手段之一。在进行林业工程建设时,一方面要号召农民种树,保护环境,另一方面要考虑贫困地区农民的生活问题,如粮食、烧柴以及收入等问题,其主要体现了生态工程的基本原理是_____。

(2) 许多不孕不育的夫妇受益于试管婴儿技术,在体外受精前,要对采集到的精子进行获能处理,才能与卵子受精。受精后形成的受精卵要移入_____中继续培养一段时间再移植到母亲体内,早期胚胎发育到_____阶段的某一时刻,会冲破透明带,称之为“孵化”。

(3) 用核移植的方法得到的动物称为克隆动物,克隆动物与供体动物的性状不完全相同,从遗传物质的角度分析,其原因是_____。

(4) 目前临床用的胰岛素生效较慢,科学家将胰岛素 B 链的第 28 个氨基酸和第 29 个氨基酸互换位置,成功获得了速效胰岛素。生产速效胰岛素,需要对_____ (填“胰岛素”“胰岛素 mRNA”或“胰岛素基因”)进行定向改造。改造后的分子可通过 Ca²⁺ 参与的_____方法导入大肠杆菌。生产速效胰岛素属于_____ (填技术名称)的应用。

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（网址：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，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

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**。



微信搜一搜

Q 自主选拔在线