

江苏省 2024 年普通高中学业水平合格性考试  
生物仿真模拟试卷 03

六、选择题 (每小题只有一个供选项符合题目要求。共 40 小题，每小题 2 分，满分 80 分)

1. 人通过吃玉米获得化合物和元素，那么，人和玉米的各种化学元素 ( )

- A. 种类差异很大，含量大体相同
- B. 种类和含量差异都很大
- C. 种类和含量都是大体相同的
- D. 种类大体相同，含量差异很大

【答案】D

生物界和非生物界之间的统一性和差异性：统一性：构成生物体的元素在无机自然界都可以找到，没有一种是生物所特有的。差异性：组成生物体的元素在生物体体内和无机自然界中的含量相差很大。

组成生物体的元素中，不同生物的组成元素的种类大体相同，含量差别较大。因此人通过吃玉米获得化合物和元素，人和玉米体内的各种化学元素的种类大体相同，但是各种元素的含量差别较大，D 正确。

2. 家鸽体内储存能量和减少热量散失的物质是 ( )

- A. 糖原
- B. 淀粉
- C. 纤维素
- D. 脂肪

【答案】D

生物体中直接能源物质是 ATP，主要能源物质是糖类，脂肪和淀粉是储能物质。蛋白质是生命活动的承担者。脂肪和糖类元素组成均为 C、H、O，蛋白质主要元素组成为 C、H、O、N。

家鸽属于动物，储存能量的物质有糖原、脂肪，脂肪具有保温作用，淀粉是植物特有的储能物质，纤维素是植物细胞壁的组成成分，D 正确。

3. 在生物体内，主要的能源物质、储能物质、生命活动的主要承担者、遗传信息的携带者依次为 ( )

- A. 糖类、脂肪、核酸、蛋白质
- B. 蛋白质、磷脂、核酸、脂肪
- C. 蛋白质、糖类、核酸、磷脂
- D. 糖类、脂肪、蛋白质、核酸

【答案】D

- 1、一切生命活动都离不开蛋白质，蛋白质是生命活动的主要承担者。
- 2、核酸是细胞内携带遗传信息的物质，在生物体的遗传、变异和蛋白质的生物合成中具有极其重要的作用。
- 3、糖类是主要的能源物质。在生物体内，主要的能源物质是糖类，储能物质是脂肪，生命活动的主要承担者是蛋白质，遗传信息的携带者是核酸。
4. 糖类、脂肪和蛋白质是生物细胞中重要的有机化合物，下列有关其检测实验的相关操作，正确的是（ ）
  - A. 用斐林试剂检测还原糖时，可以选择西瓜汁为实验材料
  - B. 用显微镜观察脂肪时，换用高倍镜后调节粗准焦螺旋
  - C. 检测蛋白质时双缩脲试剂的 A 液与 B 液无需分开使用
  - D. 检测花生种子中的脂肪时，可以将花生种子磨成匀浆

【答案】D

斐林试剂甲液（0.1g/ml NaOH 溶液）、乙液（0.05g/ml CuSO<sub>4</sub> 溶液），可用于鉴定还原性糖。

双缩脲试剂 A 液（0.1g/ml NaOH 溶液）、B 液（0.01g/ml CuSO<sub>4</sub> 溶液），可用于鉴定蛋白质。

A、使用斐林试剂检测还原糖时，在水浴加热条件下样液能生成砖红色沉淀，故应选择颜色较浅的实验材料，否则会影响实验结果的观察，即西瓜汁不适合作为检测还原糖的材料，A 错误；

B、使用显微镜时，换用高倍镜后应调节细准焦螺旋，使视野变清晰，B 错误；

C、检测蛋白质时，应先向试管内注入 A 液摇匀，再注入 B 液摇匀，即双缩脲试剂的 A 液和 B 液应分开使用，C 错误；

D、检测花生种子中的脂肪时，既可以将花生种子切片也可以将花生种子磨成匀浆，D 正确。

5. 下列属于原核生物的是（ ）

A. 细菌病毒 B. 乳酸菌 C. 蚯蚓 D. 酵母菌

【答案】B

原核细胞与真核细胞相比，没有被核膜包被的成形的细胞核。常考的真核生物：绿藻、衣藻、真菌（如酵母菌、霉菌、蘑菇）、原生动物（如草履虫、变形虫）及动物、植物。常考的原核生物：蓝藻（如颤藻、发菜、念珠藻）、细菌（如乳酸菌、硝化细菌、大肠杆菌等）、支原体、放线菌。

A、病毒无细胞结构，不是原核生物，A 错误；

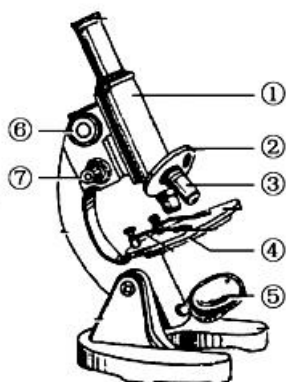
B、乳酸菌是原核生物，B 正确；

C、蚯蚓是真核生物，C 错误；

D、酵母菌有以核膜为界限的细胞核，属于真核生物，D 错误。

6. 下图是普通光学显微镜结构示意图。某同学在用高倍镜观察装片时，发现观察目

标不够清晰，此时应该调节（ ）



- A. ⑥      B. ⑦      C. ③      D. ⑤

【答案】B

显微镜的光学系统主要包括物镜、目镜、反光镜和聚光器四个部件。显微镜是利用凸透镜的放大成像原理，将人眼不能分辨的微小物体放大到人眼能分辨的尺寸，其主要是增大近处微小物体对眼睛的张角（视角大的物体在视网膜上成像大），用角放大率  $M$  表示它们的放大本领。显微镜的一般操作步骤为：①右手紧握镜臂，左手托住镜座，将显微镜放在自己左肩前方的实验台上。②对光，放置薄片标本，调节焦距。③选好目标，一定要先在低倍镜下把需进一步观察的部位调到中心，同时把物像调节到最清晰的程度才能进行高倍镜的观察，转动转换器，调换上高倍镜头，调节焦距。

图中①镜筒，②为转换器，③物镜，④为载物台，⑤为反光镜，⑥为粗准焦螺旋，⑦为细准焦螺旋，某同学在用高倍镜观察装片时，发现观察目标模糊不清，此时应该调节⑦细准焦螺旋。

7. 蜜蜂将桃花的花粉带到另一朵桃花的柱头上后，会出现精子与卵细胞识别和结合的现象。该现象能很好地说明细胞膜（ ）

- A. 具有全透性  
B. 具有进行细胞间信息交流的作用  
C. 控制物质进出细胞的作用是相对的  
D. 可将细胞与外界环境分隔开

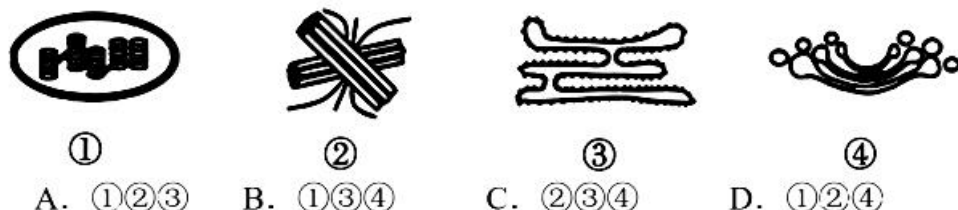
【答案】B

细胞膜的功能：作为细胞边界，将细胞与外界环境分开，保持细胞内部环境的相对稳定；控制物质进出；进行细胞间的信息传递。

蜜蜂将桃花的花粉带到另一朵桃花的柱头上后，会发生花粉萌发、花粉管伸长、释放精子、精卵融合等一系列生理反应，该现象能很好地说明细胞膜具有进行细胞间信息交流的作用，B 正确，ACD 错误。

8. 下列几种细胞结构，属于生物膜系统的是（ ）





【答案】B

生物膜系统由细胞膜、细胞器膜和核膜组成。

生物膜系统由细胞膜、细胞器膜和核膜组成，图中①是叶绿体、②是中心体、③是内质网、④是高尔基体，其中②无膜结构，①③④参与生物膜系统的构成，ACD 错误，B 正确。

9. 细胞功能的实现需要以特定的结构作为基础。下列相关叙述正确的是 ( )

- A. 核仁是核糖体装配的重要场所，细胞中核糖体的合成离不开核仁
- B. 细胞膜具有一定的流动性，有利于完成物质运输、信息交流等功能
- C. 溶酶体合成的多种酸性水解酶，能吞噬并杀死病毒或细菌和分解衰老、损伤的细胞器
- D. 由纤维素交错连接形成的网架结构—细胞骨架，有助于与细胞分裂、能量转化等生命活动

【答案】B

1、细胞膜的流动镶嵌模型：

(1)磷脂双分子层构成细胞膜的基本骨架，蛋白质分子有的镶嵌在磷脂双分子层表面，有的部分或全部嵌入磷脂双分子层中，有的横跨整个磷脂双分子层。

(2)细胞膜上的磷脂和绝大多数蛋白质是可以流动的，因此膜的结构成分不是静止的，而是动态的，具有流动性。

(3)细胞膜的外表面分布有糖被，具有识别功能。

2、溶酶体 含有多种水解酶，能分解衰老、损伤的细胞器，吞噬并杀死侵入细胞的病毒或病菌。

3、核仁与某种 RNA 的合成以及核糖体的形成有关。

A、原核细胞的核糖体合成与核仁结构无关，A 错误；

B、细胞膜的结构特点是具有一定的流动性，有助于完成物质运输、信息交流等功能，B 正确；

C、溶酶体内含有多种水解酶，能分解衰老、损伤的细胞器，合成水解酶在核糖体，C 错误；

D、细胞骨架是由蛋白质纤维组成，D 错误。

10. 蛋白酶只能催化蛋白质的水解，不能催化淀粉的水解，这一事实说明 ( )

- A. 酶具有专一性
- B. 酶的作用条件比较温和
- C. 酶具有高效性
- D. 酶的化学成分是蛋白质

【答案】A 酶的特性：(1) 高效性：酶的催化效率大约是无机催化剂的 10<sup>7</sup>~10<sup>13</sup> 倍；(2) 专一性：每一种酶只能催化一种或一类化学反应；(3) 作用条件较温和：

高温、过酸、过碱都会使酶的空间结构遭到破坏，使酶永久失活；在低温下，酶的活性降低，但不会失活。

由题意可知，蛋白酶只能催化蛋白质水解，不能催化淀粉水解，这一事实说明酶的催化作用具有专一性。

11. 为了研究温度对凝乳酶催化乳汁凝固的影响，某同学进行了如下实验：先将酶和乳汁分别放入两支试管，然后将两支试管放入保持一定温度的同一水浴锅中持续15min，再将酶和乳汁倒入同一试管中混合，继续保温并记录凝乳所需要的时间，结果如下：

| 装置                       | A   | B   | C   | D   | E   | F   |
|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 水浴温度/ $^{\circ}\text{C}$ | 10  | 20  | 30  | 40  | 50  | 60  |
| 凝乳时间/min                 | 不凝固 | 7.0 | 4.0 | 1.5 | 4.0 | 不凝固 |

该实验说明凝乳酶发挥催化作用最适宜的温度是（ ）

- A.  $10^{\circ}\text{C}$ 或 $60^{\circ}\text{C}$ 左右      B.  $30^{\circ}\text{C}$ 或 $50^{\circ}\text{C}$ 左右  
C.  $40^{\circ}\text{C}$ 左右      D.  $20^{\circ}\text{C}$ 左右

【答案】C

由题干信息可知，研究的是温度对凝乳酶催化乳汁凝固的影响，自变量是温度，因变量是凝乳情况或凝乳所需的时间。

分析实验数据可知，除温度外其它条件相同，在 $40^{\circ}\text{C}$ 时凝乳酶催化乳汁凝固所需的时间最短，所以 $40^{\circ}\text{C}$ 左右是凝乳酶催化作用最适宜的温度。ABD 错误，C 正确。

12. 动物细胞中的 ADP 转化成 ATP 的过程中，所需要的能量来自（ ）

- A. 光合作用    B. 呼吸作用    C. 主动运输    D. 肌肉收缩

【答案】B

ATP 是生命活动能量的直接来源，但本身在体内含量并不高，ATP 来源于光合作用和呼吸作用，场所是细胞质基质、叶绿体和线粒体。

ATP 合成是能量的来源是光合作用和呼吸作用，对动物细胞来说不能进行光合作用，因此动物细胞中的 ADP 转化成 ATP 的过程中，所需要的能量来自呼吸作用，B 正确，ACD 错误。

13. 光反应阶段中，叶绿体色素吸收的光能转变为化学能，储存在（ ）

- A. 叶绿素    B. 葡萄糖    C. ATP 和 NADPH    D.  $\text{C}_3$  (3-磷酸甘油酸) 【答案】C

光合作用过程分为光反应阶段和暗反应阶段，光反应阶段是水光解形成氧气和还原氢的过程，该过程中光能转变成活跃的的化学能储存在 ATP 和 NADPH 中，暗反应阶段包括二氧化碳的固定和三碳化合物的还原，二氧化碳固定是：二氧化碳与 1 分子五碳化合物结合形成 2 分子三碳化合物的过程，三碳化合物还原是三碳化合物在光反应产生的 NADPH 和 ATP 的作用下形成有机物和五碳化合物的过程。



光反应从光合色素吸收光能激发开始，经过水的光解、电子传递，最后是光能转化成化学能储存在 ATP 和 NADPH 中，ABD 错误，C 正确。

14. 某中学学生用红苋菜和某种层析液做“叶片中色素的提取和分离”实验，相关叙述正确的是（ ）

- A. 色素提取时要及时加入  $\text{CaCO}_3$ ，以保护类胡萝卜素
- B. 为了排除层析液可能带来的颜色影响，可设置空白对照组
- C. 纸层析法分离色素的原理是不同色素在无水乙醇（或丙酮）中溶解度不同
- D. 滤纸条上层析法分离最终分离会得到两种色素，且分离时间不宜过长

【答案】B

叶绿体色素的提取和分离实验：①提取色素原理：色素能溶解在酒精或丙酮等有机溶剂中，所以可用无水酒精等提取色素；②分离色素原理：各色素随层析液在滤纸上扩散速度不同，从而分离色素溶解度大，扩散速度快，溶解度小，扩散速度慢 ③各物质作用：无水乙醇或丙酮：提取色素；层析液：分离色素；二氧化硅：使研磨得充分；碳酸钙：防止研磨中色素被破坏；④结果：滤纸条从上到下依次是：胡萝卜素（最窄）、叶黄素、叶绿素 a（最宽）、叶绿素 b（第 2 宽），色素带的宽窄与色素含量相关。

- A、提取光合色素加入  $\text{CaCO}_3$  的目的是保护叶绿素，A 错误；
- B、可设置空白对照组排除层析液本身的颜色对实验结果的影响，B 正确；
- C、纸层析法分离色素的原理是不同色素在层析液中溶解度不同，C 错误；
- D、滤纸条上层析法分离最终分离会得到四类色素，叶绿素 a、叶绿素 b、胡萝卜素和叶黄素，D 错误。

15. 光合作用包括光反应和暗反应两个阶段，下列参与暗反应必需的物质是（ ）

- A.  $\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{CO}_2$ 、ADP
- B.  $\text{CO}_2$ 、NADPH、ATP
- C.  $\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{CO}_2$ 、ATP
- D. NADPH、 $\text{H}_2\text{O}$ 、ADP

【答案】B

光反应：条件：光、色素、酶，场所：类囊体薄膜，物质变化：水的光解、ATP 的合成，能量变化：光能转化为活跃的的化学能；

暗反应：条件：ATP、NADPH、 $\text{CO}_2$ 、多种酶，场所：叶绿体基质，物质变化： $\text{CO}_2$  的固定、 $\text{C}_3$  的还原，能量变化：活跃的的化学能转化为稳定的化学能；

光反应为暗反应提供 NADPH 和 ATP，暗反应为光反应提供  $\text{NADP}^+$ 、ADP 和  $\text{P}_i$ 。没有光反应，暗反应无法进行，没有暗反应，有机物无法合成。

在暗反应阶段中，绿叶通过气孔从外界吸收的  $\text{CO}_2$ ，在特定酶的作用下，与  $\text{C}_5$  结合，形成  $\text{C}_3$ ；在有关酶的催化下， $\text{C}_3$  接受 ATP 和 NADPH 释放的能量，并且被 NADPH 还原，由此可知，参与暗反应必需的物质是  $\text{CO}_2$ 、NADPH、ATP，ACD 错误，B 正确。

16. 在植物细胞中，葡萄糖分解为丙酮酸的反应是（ ）

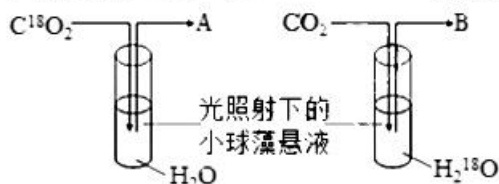
- A. 只在细胞质基质中进行    B. 只在叶肉细胞中进行  
C. 只在有氧条件下进行    D. 只在有光条件下进行

【答案】A

有氧呼吸全过程：第一阶段：在细胞质基质中，一分子葡萄糖形成两分子丙酮酸、少量的[H]和少量能量，这一阶段不需要氧的参与。第二阶段：丙酮酸进入线粒体的基质中，分解为二氧化碳、大量的[H]和少量能量。第三阶段：在线粒体的内膜上，[H]和氧气结合，形成水和大量能量，这一阶段需要氧的参与。

葡萄糖分解为丙酮酸，为有氧呼吸和无氧呼吸的第一阶段，发生在所有活细胞的细胞质基质中，在有光和无光条件下均可进行，A 正确，BCD 错误。

17. 下图是利用小球藻进行光合作用实验的示意图，图中 A 物质与 B 物质的相对分子质量的比是（注：C、H、O 的相对原子质量分别是 12、1、16）（ ）

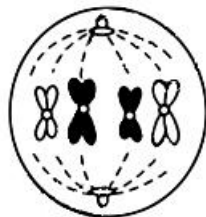


- A. 1: 2    B. 2: 1    C. 8: 9    D. 9: 8

【答案】C

鲁宾和卡门通过同位素标记实验，证明光合作用释放的氧气来自参加光合作用的水。A 中的氧气为  $16O_2$ ，B 中的氧气为  $18O_2$ ，A 物质与 B 物质的相对分子质量的比是  $16:18=8:9$ ，ABD 错误，C 正确。

18. 下图为某细胞有丝分裂一个时期的示意图。该图示中有染色体（ ）



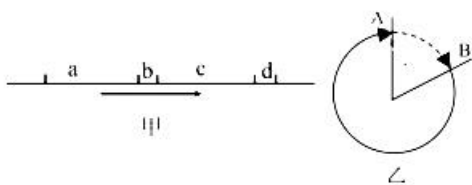
- A. 2 条    B. 4 条    C. 8 条    D. 16 条

【答案】B

一个着丝粒连接一条染色体，即染色体数=着丝粒数。

分析题图，该细胞含有 4 个着丝粒，即该细胞含有 4 条染色体，B 正确。

19. 图甲和图乙是表示细胞周期的数学模型，箭头方向表示细胞周期发生的次序。以下对该模型描述错误的是（ ）



- A. 处于图甲中的 a、图乙中 B→A 段的细胞发生了 DNA 复制过程  
B. 处于图甲中的 b、图乙中 A→B 段的细胞会出现染色体数目加倍



- C. 图甲中包含 a→b 和 c→d 两个细胞周期  
D. 图乙中的细胞周期的起点是 A, 也可以是 B

【答案】D

由图甲分析可知, a 和 c 段表示分裂间期, b 和 d 段表示分裂期, 其中 a+b、c+d 表示一个细胞周期。由图乙分析可知, B→A 表示分裂间期, A→B 表示分裂期, B→B 表示一个细胞周期。

A、图甲中的 a、图乙中 B→A 段均为间期, 此时细胞发生了 DNA 复制过程, A 正确;

B、图甲中的 b、图乙中 A→B 段均为分裂期, 此时细胞会出现染色体数目加倍(有丝分裂后期), B 正确;

C、图甲中 a 和 c 段表示分裂间期, b 和 d 段表示分裂期, 其中 a+b、c+d 表示一个细胞周期, C 正确;

D、图乙中的细胞周期的起点是 B, D 错误。

20. 细胞分裂可以增加细胞数量, 着丝粒的分裂发生在有丝分裂的 ( )

- A. 前期      B. 中期      C. 后期      D. 末期

【答案】C

细胞周期的各时期中的物质变化规律:

- (1) 间期: 进行 DNA 的复制和有关蛋白质的合成;
- (2) 前期: 核膜、核仁逐渐解体消失, 出现纺锤体和染色体;
- (3) 中期: 染色体形态固定、数目清晰;
- (4) 后期: 着丝粒分裂, 姐妹染色单体分开成为染色体, 并均匀地移向两极;
- (5) 末期: 核膜、核仁重建、纺锤体和染色体消失。

有丝分裂后期, 着丝粒分裂, 姐妹染色单体分开成为两条子染色体, 分别移向细胞两极, 分向两极的两套染色体形态和数目完全相同, C 正确, ABD 错误。

21. 下列关于减数分裂的叙述正确的是 ( )

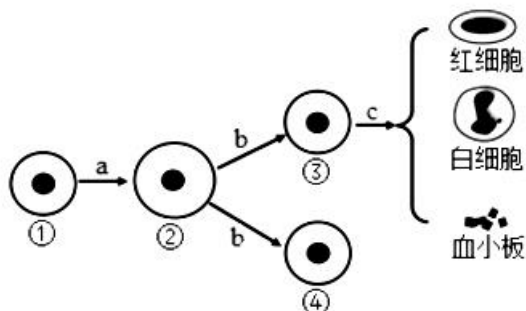
- A. 染色体复制一次, 细胞分裂一次    B. 染色体复制一次, 细胞分裂两次  
C. 染色体复制两次, 细胞分裂一次    D. 染色体复制两次, 细胞分裂两次

【答案】B 减数分裂过程: (1) 减数第一次分裂过程: ①前期: 染色体的复制。②中期: 同源染色体成对的排列在赤道板上; ③后期: 同源染色体分离, 非同源染色体自由组合; ④末期: 细胞质分裂。(2) 减数第二次分裂过程: ①前期: 核膜、核仁逐渐解体消失, 出现纺锤体和染色体; ②中期: 染色体形态固定、数目清晰; ③后期: 着丝点分裂, 姐妹染色单体分开成为染色体, 并均匀地移向两极; ④末期: 核膜、核仁重建、纺锤体和染色体消失。

减数分裂是进行有性生殖的生物, 在原始生殖细胞产生成熟生殖细胞的过程中发生的一种特殊方式的有丝分裂, 减数分裂过程中染色体复制一次, 细胞连续分裂两次, 包括减数第一次分裂和减数第二次分裂, B 正确。

22. 如图表示人体骨髓造血干细胞的生命历程。下列有关叙述错误的是 ( )





- A. ④细胞可能继续进行细胞分裂和分化  
B. 图示过程体现了造血干细胞具有全能性  
C. c 过程表示细胞分化，实质是基因选择性表达  
D. 图中三种血细胞一般不会再变成细胞③

【答案】B

细胞分化是一种持久性的变化，是在个体发育中，由一个或一种细胞增殖产生的后代，在形态、结构和生理功能上发生稳定性差异的过程，叫作细胞分化；细胞分化的本质是基因组在时间和空间上的选择性表达，通过不同基因表达的开启或关闭，最终产生标志性蛋白质。

A、④细胞是造血干细胞分裂得到的，故④细胞可能继续进行细胞分裂和分化，A 正确；

B、图示过程没有得到个体，不能体现造血干细胞具有全能性，B 错误；

C、c 过程得到了多种类型的细胞，c 过程表示细胞分化，实质是基因选择性表达，C 正确；

D、细胞分化是一种不可逆的变化，图中三种血细胞一般不会再变成细胞③，D 正确。

23. 人们都渴望健康长寿，这使得人们对细胞核生物体衰老的研究格外感兴趣，在细胞衰老的过程中会发生哪种变化（ ）

- A. 细胞核体积减小                      B. 细胞内多种酶的活性降低  
C. 细胞代谢速率加快                  D. 细胞内的水分增多【答案】B

衰老细胞的特征：(1) 细胞内水分减少，细胞萎缩，体积变小，但细胞核体积增大，染色质固缩，染色加深；(2) 细胞膜通透性功能改变，物质运输功能降低；(3) 细胞色素随着细胞衰老逐渐累积；(4) 有些酶的活性降低；(5) 呼吸速度减慢，新陈代谢减慢。

A、衰老细胞的细胞核体积变大，A 错误；

BC、衰老细胞的细胞内多种酶的活性降低，细胞代谢速率减慢，B 正确，C 错误；

D、衰老细胞细胞内水分减少，细胞萎缩，体积变小，D 错误。

24. 下列有关人类对遗传物质探索过程及结论的说法，正确的是（ ）

- A. 肺炎链球菌的体内转化实验证明 DNA 是遗传物质，蛋白质等不是遗传物质  
B. 艾弗里在 S 型细菌的 DNA 中加 DNA 酶进行实验运用了加法原理  
C. 用  $^{32}\text{P}$  标记的噬菌体侵染无放射性大肠杆菌，释放的子代噬菌体全部有放射性

D. 用烟草花叶病毒的不同物质感染烟草，证明了 RNA 是遗传物质，蛋白质不是遗传物质

【答案】D

1、肺炎链球菌转化实验包括格里菲斯体内转化实验和艾弗里体外转化实验，其中格里菲斯体内转化实验证明 S 型细菌中存在某种“转化因子”，能将 R 型细菌转化为 S 型细菌；艾弗里体外转化实验证明 DNA 是遗传物质。

2、T2 噬菌体侵染细菌的实验步骤：分别用  $^{35}\text{S}$  或  $^{32}\text{P}$  标记噬菌体→噬菌体与大肠杆菌混合培养→噬菌体侵染未被标记的细菌→在搅拌器中搅拌，然后离心，检测上清液和沉淀物中的放射性物质，该实验证明 DNA 是遗传物质。

A、肺炎链球菌的体内转化实验，只提出了 S 型菌内存在“转化因子”的推论，肺炎链球菌的体外转化实验证明 DNA 是遗传物质，蛋白质等不是遗传物质，A 错误；

B、艾弗里在 S 型菌的 DNA 中加 DNA 酶进行实验从反面证明 DNA 是遗传物质，运用了减法原理，B 错误；

C、根据 DNA 半保留复制特点，用  $^{32}\text{P}$  标记的噬菌体侵染无放射性大肠杆菌，释放的子代噬菌体只有少部分有放射性，C 错误；

D、使用烟草花叶病毒不同物质（RNA 和蛋白质）分别感染烟草，结果 RNA 处理组的烟草出现相应的病斑并分离出相应的病毒，而蛋白质处理组则没有这一现象，该实验证明了 RNA 是遗传物质，蛋白质不是遗传物质，D 正确。

25. 某双链 DNA 分子中，胞嘧啶占全部碱基的 27%，则鸟嘌呤占全部碱基的（ ）  
A. 23%      B. 27%      C. 13.5%      D. 54%

【答案】B

DNA 的双螺旋结构：（1）DNA 分子是由两条链组成的，这两条链按反向平行方式盘旋成双螺旋结构；（2）DNA 分子中的脱氧核糖和磷酸交替连接，排列在外侧，构成基本骨架，碱基排列在内侧；（3）两条链上的碱基通过氢键连接成碱基对，并且碱基配对有一定的规律：A 与 T 配对，C 与 G 配对。双链 DNA 分子中，互补配对的碱基数目彼此相等，C 与 G 配对，据题可知胞嘧啶（C）占全部碱基的 27%，则鸟嘌呤（G）也占全部碱基的 27%。

26. 一个 DNA 分子复制完毕后，新形成的 DNA 子链（ ）

- A. 和 DNA 母链之一完全相同
- B. 是 DNA 母链的片段
- C. 和 DNA 母链相同，但 T 被 U 所代替
- D. 和 DNA 母链稍有不同

【答案】A

DNA 半保留复制是：DNA 在进行复制的时候链间氢键断裂，双链解旋分开，每条链作为模板在其上合成互补链，经过一系列酶（DNA 聚合酶、解旋酶等）的作用生成两个新的 DNA 分子，每个子代 DNA 分子的两条链中都有一条来自亲代 DNA，另一条是新合成的。

A、新合成的子链与 DNA 母链之一完全相同，与另一条母链互补配对，A 正确；

B、新合成的子链与 DNA 母链之一相同，并不是母链的片段，B 错误；



- C、新合成的子链与 DNA 母链之一相同，且子链中没有碱基 U，C 错误；  
D、DNA 复制方式为半保留复制，新合成的子链与 DNA 母链之一相同，D 错误。

27. DNA 分子的解旋发生在哪一过程中 ( )

- A. 只在转录过程中  
B. 只在翻译过程中  
C. 只在 DNA 分子的复制过程中  
D. 复制和转录过程中都有发生

【答案】D

DNA 是双链结构，在复制和转录时均需解旋后才能完成。

DNA 分子的复制和转录过程都是以单链 DNA 分子为模板进行的，因此都存在 DNA 分子的解旋过程，翻译的模板是 mRNA，因此翻译过程不发生 DNA 分子的解旋，ABC 错误，D 正确。

28. 金霉素（一种抗生素）可抑制 tRNA 与 mRNA 的结合，该作用直接影响的过程是 ( )

- A. 逆转录 B. 转录 C. 翻译 D. RNA 复制

【答案】C

转录是以 DNA 的一条链为模板合成 RNA。翻译指游离在细胞质中的各种氨基酸，以 mRNA 为模板合成具有一定氨基酸顺序的蛋白质的过程。

逆转录、转录、RNA 复制均不涉及 tRNA 与 mRNA 的结合，翻译过程中 tRNA 与 mRNA 的结合，即密码子与反密码子结合，所以金霉素直接影响翻译过程，ABD 错误，C 正确。

29. 粳稻 (WW) 与糯稻 (ww) 杂交，F<sub>1</sub> 都是粳稻。纯种粳稻的花粉经碘染色后呈蓝黑色，纯种糯稻的花粉经碘染色后呈红褐色。F<sub>1</sub> 的花粉粒经碘染色后 ( )

- A. 3/4 呈蓝色，1/4 呈红褐色 B. 1/2 呈蓝黑色，1/2 呈红褐色  
C. 都呈蓝黑色 D. 都呈红褐色

【答案】B

纯种粳稻的花粉 W 经碘染色后呈蓝黑色，纯种糯稻的花粉 w 经碘染色后呈红褐色。粳稻 (WW) 与糯稻 (ww) 杂交，F<sub>1</sub> 都是粳稻，其基因型为 Ww。

粳稻 (WW) 与糯稻 (ww) 杂交，F<sub>1</sub> 都是粳稻，其基因型为 Ww，则形成的花粉有两种，W 或者 w 各占 1/2，F<sub>1</sub> 的花粉粒经碘染色后 1/2 呈蓝黑色，1/2 呈红褐色，B 正确，ACD 错误。

30. 已知豌豆的花色有红花和白花两种，由一对等位基因 A、a 控制。选用纯种红花豌豆和纯种白花豌豆杂交，F<sub>1</sub> 均为红花豌豆，F<sub>1</sub> 自交得 F<sub>2</sub>，F<sub>2</sub> 中白花豌豆所占比例为 ( )

- A. 1/4 B. 1/6 C. 1/8 D. 1/9

【答案】A

基因的分离定律的实质：在杂合子的细胞中，位于一对同源染色体上的等位基因，具有一定的独立性；在减数分裂形成配子的过程中，等位基因会随同源染色体的分

开而分离，分别进入到两个配子中，独立地随配子遗传给后代。

依题意“选用纯种红花豌豆和纯种白花豌豆杂交，F<sub>1</sub>均为红花豌豆”可知红花为显性性状，则亲代是AA×aa，F<sub>1</sub>为Aa，F<sub>2</sub>是1AA、2Aa、1aa，其中F<sub>2</sub>中白花豌豆基因型是aa，所占比例为1/4。A正确，BCD错误。

31. 下列各项采取的实验方法分别是（ ）

- ①鉴别一只兔子是否为纯合子
- ②鉴别一对相对性状的显隐性
- ③不断提高小麦抗病品种的纯度

- A. 杂交、测交、自交
- B. 杂交、自交、测交
- C. 自交、测交、杂交
- D. 测交、杂交、自交

【答案】D

鉴别方法：

- 1、鉴别一只动物是否为纯合子，可用测交法；
- 2、鉴别一棵植物是否为纯合子，可用测交法和自交法，其中自交法最简便；
- 3、鉴别一对相对性状的显性和隐性，可用杂交法和自交法（只能用于植物）；
- 4、提高优良品种的纯度，常用自交法；
- 5、检验杂种F<sub>1</sub>的基因型采用测交法。
- ①鉴别动物是否为纯合子的方法是测交；
- ②鉴别一对相对性状的显隐性的方法是杂交；
- ③不断提高小麦抗病品种的纯度，则采用自交法。

综上，D正确，ABC错误。

32. 南瓜果实的白色（A）对黄色（a）为显性，盘状（D）对球状（d）为显性，控制两对性状的基因独立遗传，那么表型相同的一组是（ ）

- A. AaDd 和 aaDd
- B. AaDd 和 AADD
- C. AAdd 和 AaDd
- D. AAdd 和 AADd

【答案】B

用分离定律解决自由组合问题：（1）基因原理分离定律是自由组合定律的基础。（2）解题思路首先将自由组合定律问题转化为若干个分离定律问题。在独立遗传的情况下，有几对基因就可以分解为几个分离定律问题。如AaBb×Aabb可分解为：Aa×Aa，Bb×bb，然后，按分离定律进行逐一分析。最后，将获得的结果进行综合，得到正确答案。

- A、AaDd 表现型为白色盘状，aaDd 表现型为黄色盘状，两者表型不一样，A 错误；
- B、AaDd 和 AADD 表型为白色盘状，两者表型一样，B 正确；
- C、AAdd 表现为白色球状，AaDd 表型为白色盘状，两者表型不一样，C 错误；
- D、AAdd 表现为白色球状，AADd 表现型为白色盘状，两者表型不一样，D 错误。

33. 长期接触 X 射线的人群产生的后代中，遗传病发病率明显提高，主要是该人群生殖细胞发生（ ）

- A. 基因重组
- B. 基因分离
- C. 基因互换
- D. 基因突变



【答案】D

诱发基因突变的因素：(1)物理因素：如X射线、激光等；(2)化学因素：如亚硝酸盐、碱基类似物等；(3)生物因素：如病毒、细菌等。

X射线属于诱发基因突变的物理因素，因此长期接触到X射线的人群，他(她)们的后代中遗传病的发病率明显提高，其主要原因是这一人群的生殖细胞很可能发生基因突变，D正确，ABC错误。

34. 检测癌细胞有多种方法。切取一块组织鉴定其是否发生癌变，可用光学显微镜观察( )

- A. 细胞中染色体数目是否改变
- B. 细胞原癌基因是否发生突变
- C. 细胞的形态是否改变
- D. 细胞膜上的糖蛋白是否减少

【答案】C

癌细胞的主要特征：失去接触抑制，能无限增殖；细胞形态结构发生显著改变；细胞表面发生变化，细胞膜上的糖蛋白等物质减少，导致细胞间的黏着性降低。

AB、细胞癌变的根本原因不是染色体数目的改变，而是原癌基因或抑癌基因发生突变，基因突变在光学显微镜下观察不到，A、B错误；

C、癌细胞的主要特征之一是形态结构发生显著变化，例如，正常的成纤维细胞呈扁平梭形，其癌变后变成球形，可用光学显微镜观察，C正确；

D、癌细胞表面的糖蛋白减少，但糖蛋白在光学显微镜下观察不到，D错误。

35. 我国西双版纳生长的一种植物曼陀罗，曼陀罗是四倍体野生草本植物，科学家用曼陀罗的花粉培育成植株，该植株是( )

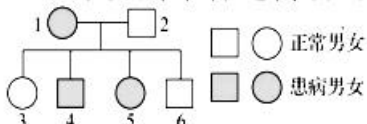
- A. 多倍体
- B. 二倍体
- C. 单倍体
- D. 四倍体

【答案】C

细胞中的一组非同源染色体，它们在形态和功能上各不相同，但是携带着控制一种生物生长发育、遗传和变异的全部信息，这样的一组染色体，叫做一个染色体组。体细胞中可以含有1个或几个染色体组，花药离体培养得到的是单倍体，雄蜂也是单倍体，仅有一个染色体组的生物是单倍体。

ABCD、单倍体是具有体细胞染色体数为本物种配子染色体数的生物个体。凡是由配子发育而来的个体，均称为单倍体，用曼陀罗的花粉培育成的植株是单倍体，C正确，ABD错误。

36. 下图为某种遗传病的系谱图，其遗传方式不可能为( )



- A. 常染色体显性遗传
- B. 常染色体隐性遗传
- C. 伴X染色体显性遗传
- D. 伴X染色体隐性遗传

【答案】D 人类遗传病分为单基因遗传病、多基因遗传病和染色体异常遗传病：(1) 单基因遗传病包括常染色体显性遗传病（如并指）、常染色体隐性遗传病（如白化病）、伴 X 染色体隐性遗传病（如血友病、色盲）、伴 X 染色体显性遗传病（如抗维生素 D 佝偻病）。(2) 多基因遗传病是由多对等位基因异常引起的，如青少年型糖尿病。(3) 染色体异常遗传病包括染色体结构异常遗传病（如猫叫综合征）和染色体数目异常遗传病（如 21 三体综合征）。

ABC、分析遗传系谱图可知，亲代母亲患病，子代中有患病的儿子和女儿，故该病可能是显性遗传病，也可能是隐性遗传病，致病基因可能位于常染色体上，也可能位于 X 染色体上，ABC 不符合题意；

D、由于女患者的父亲（儿子）正常，因此不可能是 X 染色体的隐性遗传病，D 符合题意。

37. 下列关于人类性别决定与伴性遗传的叙述，正确的是（ ）

- A. 性染色体上的基因都可以控制性别    B. 性染色体只存在于生殖细胞中  
C. 女儿的性染色体必有一条来自父亲    D. 性别受性染色体控制而与基因无关

【答案】C

性染色体上有控制性别的基因，所以能控制性别，但也有与性别无关的基因，例如色盲基因等，性染色体上的基因都是伴随着性染色体遗传的。

A、决定性别的基因位于性染色体上，但是性染色体上的基因不都与性别决定有关，如人类的红绿色盲基因位于 X 染色体上，但其与性别决定无关，A 错误；

B、性染色体存在于人类所有的有细胞核的细胞中，B 错误；

C、女儿的性染色体为 XX，必有一条来自父亲，C 正确；

D、性别受性染色体上的基因控制，因此性别与基因有关，D 错误。

38. 下列有关人类遗传病的叙述，正确的是（ ）

- A. 伴 X 染色体上的显性遗传病，女性患者多于男性，部分女患者病症较轻  
B. 21 三体综合征患者的双亲必然有一方为患者  
C. 遗传咨询和产前诊断能够对遗传病进行检测和治疗  
D. 基因治疗需要对机体所有细胞进行基因修复

【答案】A

遗传病的监测和预防

(1) 产前诊断：胎儿出生前，医生用专门的检测手段确定胎儿是否患某种遗传病或先天性疾病，产前诊断可以大大降低病儿的出生率。

(2) 遗传咨询：在一定的程度上能够有效的预防遗传病的产生和发展。

(3) 禁止近亲婚配：降低隐性遗传病的发病率。

A、伴 X 染色体显性遗传病中，女性患者多于男性患者，部分女患者病症较轻，A 正确；

B、21 三体综合征患者的双亲一般不患此病，B 错误 C、通过遗传咨询和产前诊断，能够有效预防遗传病的产生和发展，不能有效治疗某些遗传病，C 错误；

D、基因治疗需要对机体细胞中缺陷基因，进行基因修复，D 错误。





等环境下会导致其变性，主要原因是\_\_\_\_\_

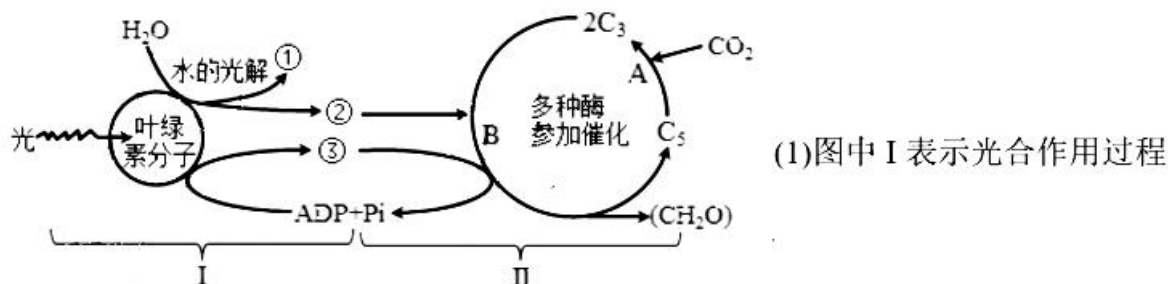
- 【答案】(1) -NH<sub>2</sub> -COOH  
 (2) 1/一 1/一 3/三  
 (3) 4/四 3/三 四肽(多肽)  
 (4) 4/四 -CH<sub>2</sub>SH  
 (5)346

(6) 构成蛋白质的氨基酸的种类、数目和排列顺序不同 蛋白质的空间结构不同 加热、强酸、强碱等作用使蛋白质中的空间结构破坏，失去生物活性  
 分析题图可知：该肽链中含有1个氨基(-NH<sub>2</sub>)，1个羧基(-COOH)，3个肽键(-CO-NH-)，因此该化合物由4个氨基酸脱水缩合形成，这4个氨基酸的R基团依次为-CH<sub>3</sub>、-H、-CH<sub>2</sub>SH、-CH<sub>2</sub>OH。

- (1) 氨基、羧基的结构式依次是-NH<sub>2</sub>、-COOH。  
 (2) 由图可知，此化合物有3个肽键，是由4个氨基酸经脱水缩合反应形成的四肽，该化合物有一个氨基，一个羧基  
 (3) 由图可知，该化合物由4个氨基酸脱去3分子水缩合形成，该化合物叫四肽。  
 (4) 由图可知，这4个氨基酸的R基都不相同，则该化合物由4种氨基酸构成，从左向右看第三个氨基酸的R基是-CH<sub>2</sub>SH。

(5) 该化合物的相对分子质量为  $100 \times 4 - 18 \times 3 = 346$ 。(6) 蛋白质结构的多样性原因是构成蛋白质的氨基酸的种类、数目、排列顺序和蛋白质的空间结构不同；蛋白质分子经加热、强酸、强碱等作用，引起蛋白质的变性，主要原因是加热、强酸、强碱等作用使蛋白质中的空间结构破坏，失去生物活性。

42. 图是光合作用过程的图解。请据图回答下列问题：



的\_\_\_\_\_反应阶段。

- (2) 图中①、②、③代表的物质分别是\_\_\_\_\_，\_\_\_\_\_，\_\_\_\_\_。  
 (3) 图中B过程表示三碳化合物的\_\_\_\_\_过程。

- 【答案】(1)光  
 (2) 氧气 [H] 或 NADPH ATP  
 (3)还原

分析图示：根据光反应和暗反应之间的关系，光反应为暗反应提供 NADPH 和 ATP，暗反应为光反应提供 ADP 和 Pi，可以判断I是光反应，II是暗反应，A 是 CO<sub>2</sub> 固定，B 是 C<sub>3</sub> 还原，①是 O<sub>2</sub>，②是 NADPH，③是 ATP。

(1) 图中I中存在水的光解产生氧气和 NADPH，以及 ATP 的合成，表示光合作用

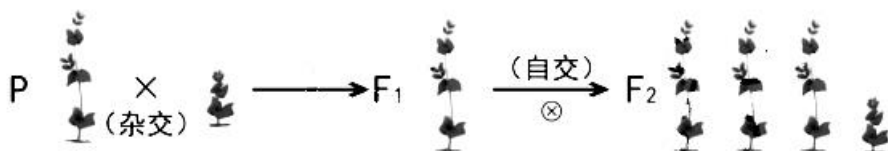


的光反应。

(2) 光反应为暗反应提供 NADPH 和 ATP, ②③能暗反应供能和供氢, ③能水解形成 ADP 和  $P_i$ , 因此③是 ATP, 那么②是 NADPH, 水在光下分解成氧气和 NADPH, 因此①是  $O_2$ 。

(3) 图中 B 过程是三碳化合物在 NADPH、酶、ATP 的作用下生成有机物, 表示三碳化合物的还原过程。

43. 孟德尔经过仔细观察, 从 34 个豌豆品种中选择了 7 对相对性状做杂交实验, 在长达 8 年的时间里, 他一共研究 28000 株豌豆, 最终总结得出遗传定律。下图表示高茎豌豆和矮茎豌豆杂交实验, 请据图回答下列问题 (显性基因用 D 表示, 隐性基因用 d 表示):



(1) P 中高茎的基因型为\_\_\_\_\_，F<sub>1</sub> 中高茎的基因型为\_\_\_\_\_。

(2) F<sub>1</sub> 高茎自交, F<sub>2</sub> 中同时出现高茎和矮茎的现象叫做\_\_\_\_\_, 其中高茎是\_\_\_\_\_ (显性/隐性) 性状。

(3) P 中矮茎的基因型为\_\_\_\_\_。F<sub>2</sub> 中出现矮茎的概率是\_\_\_\_\_。【答案】(1)

DD      Dd

(2)      性状分离  
         显性

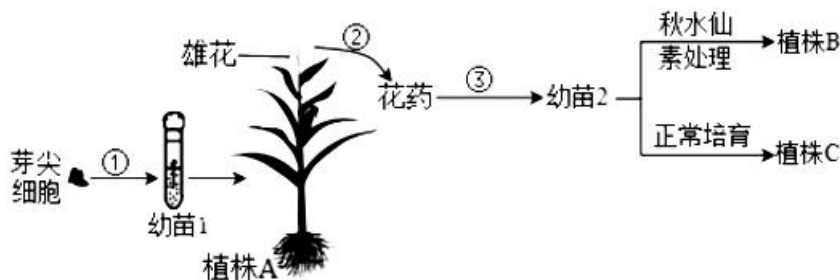
(3)      dd      1/4

基因分离定律的实质: 在杂合子的细胞中, 位于一对同源染色体上的等位基因, 具有一定的独立性; 在减数分裂形成配子的过程中, 等位基因会随同源染色体的分开而分离, 分别进入到两个配子中, 独立地随配子遗传给后代。性状分离是指具有一对相对性状的亲本杂交, F<sub>1</sub> 全部个体都表现显性性状, F<sub>1</sub> 自交, F<sub>2</sub> 个体大部分表现显性性状, 小部分表现隐性性状的现象, 即在杂种后代中, 同时显现出显性性状和隐性性状的现象。(1) 由图可知, 亲本中高茎和矮茎杂交后代都是高茎, 说明高茎为显性, 亲本中的高茎基因型为 DD, 矮茎基因型为 dd, 则 F<sub>1</sub> 中高茎基因型为 Dd。

(2) F<sub>1</sub> 高茎自交, F<sub>2</sub> 中同时出现高茎和矮茎的现象叫做性状分离, 新出现的性状矮茎是隐性性状, 则高茎为显性性状。

(3) 亲本中矮茎的基因型是 dd, F<sub>1</sub> 的基因型是 Dd, F<sub>1</sub> 自交后代中矮茎 dd 出现的概率为 1/4。

44. 科学家常运用可遗传变异原理进行育种, 下面为利用玉米 (2N=20) 的幼苗芽尖细胞进行实验的流程示意图, 该玉米的基因型为 BbTt。请据图回答下列问题。



- (1)基因重组发生在图中\_\_\_\_(填序号)过程。  
 (2)图中③过程为\_\_\_\_,将幼苗2正常培育得到的植株C属于\_\_\_\_体。  
 (3)将幼苗2用秋水仙素处理,使植株B染色体数目加倍的原理是\_\_\_\_,这种育种方式的优点是\_\_\_\_。

【答案】(1)②

(2)花药离体培养 单倍(体)

(3)抑制分裂前期形成纺锤体(导致分裂后期染色体不能移向细胞两极)

能明显缩短育种的年限

分析题图:图示为利用玉米( $2N=20$ )的幼苗芽尖细胞(基因型BbTt)进行实验的流程示意图,其中①表示芽尖细胞组织培养,所得植株A的基因型与亲本相同;②表示减数分裂过程;③表示花药的离体培养;幼苗2为花药离体培养形成的单倍体,其经过秋水仙素处理可以得到纯合体植株B,若直接培育可得到单倍体植株C。

(1)②表示减数分裂过程,基因重组发生在减数分裂②过程中。

(2)③表示花药的离体培养,幼苗2为花药离体培养形成的单倍体,直接培育可得到单倍体植株C。

(3)幼苗2为花药离体培养形成的单倍体,其经过秋水仙素处理可以得到纯合体植株B,原理是秋水仙素可以抑制纺锤体的形成,是染色体数目加倍。该种育种方式为单倍体育种,单倍体育种的优点是能明显缩短育种的年限。



## 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](http://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

自主选拔在线