

# 2020年北京高三生物模拟试卷（一）

## 生物学

学校: \_\_\_\_\_ 班级: \_\_\_\_\_ 姓名: \_\_\_\_\_ 学号: \_\_\_\_\_

本试卷共 9 页, 100 分。考试时长 90 分钟。考生务必将答案答在答题卡上, 在试卷上作答无效。考试结束后, 将本试卷和答题卡一并交回。

### 第一部分

本部分共 15 题, 每题 2 分, 共 30 分。在每题列出的四个选项中, 选出最符合题目要求的一项。

1. (2分) 下列关于细胞中元素和化合物的描述, 错误的是 ( )

- A. C是活细胞中含量最多的元素, 是生命的最基本元素
- B. 氨基酸分子中若有 S元素, 则 S元素一定存在于 R基中
- C. DNA分子携带大量遗传信息, 是绝大多数生物的遗传物质
- D. 纤维素、脂肪和腺苷的组成元素是不同的, 而 ATP和DNA的组成元素是相同的

2. (2分) 下列关于细胞结构和功能的叙述, 正确的是 ( )

- A. 原核生物的细胞结构中没有线粒体, 只能通过厌氧呼吸获得能量
- B. 细胞分化、衰老和癌变都会导致细胞形态、结构和功能发生变化
- C. 核糖体是细胞内蛋白质的“装配机器”, 由蛋白质和 mRNA组成
- D. 大肠杆菌有丝分裂前后, 染色体数目一般不发生改变

3. (2分) 下列有关物质跨膜运输的叙述, 正确的是 ( )

- A. 性激素进入靶细胞的过程属于自由扩散
- B. 吞噬细胞吞噬病原体的过程属于协助扩散
- C. 突触前膜通过主动运输方式释放神经递质
- D. 氧气浓度影响哺乳动物成熟红细胞对氨基酸的吸收速率

4. (2分) 关于光合作用和呼吸作用的叙述, 错误的是 ( )

- A. 磷酸是光反应中合成 ATP所需的反应物

- B. 光合作用中叶绿素吸收光能不需要酶的参与
- C. 人体在剧烈运动时所需要的能量由乳酸分解提供
- D. 病毒核酸的复制需要宿主细胞的呼吸作用提供能量

5. (2分) 某生物的一个细胞刚刚完成着丝点分裂, 下列有关叙述正确的是 ( )

- A. 着丝点分裂会导致 DNA 数目加倍
- B. 此时细胞中一定不存在同源染色体
- C. 着丝点分裂与纺锤丝的牵引无关
- D. 此时细胞中染色体数目一定是该生物体细胞的两倍

6. (2分) 关于遗传信息及其传递过程, 下列叙述正确的是 ( )

- A. 遗传信息只能储存于细胞核, 通过复制传递给下一代
- B. 同一细胞在不同时期的转录产物可以不同
- C. 转录和翻译时的模板及碱基互补配对方式都相同
- D. 真核细胞与原核细胞共用一套密码子, 说明真核生物由原核生物进化而来

7. (2分) M 基因编码含 63 个氨基酸的肽链。该基因发生插入突变, 使 mRNA 在一个位点增加了 AAG 三个碱基序列, 表达的肽链含 64 个氨基酸。以下说法不正确的是 ( )

- A. M 基因突变后形成了它的等位基因
- B. M 基因突变后, 参与基因复制的嘌呤碱基比例不变
- C. 在 M 基因转录时, 核糖核苷酸之间通过碱基配对连接
- D. 突变前后编码的两条肽链, 最多有 2 个氨基酸不同

8. (2分) 如图为某植物细胞一个 DNA 分子中 a、b、c 三个基因的分布状况, 有关叙述正确的是 ( )



- A. a 中碱基对若缺失, 属于染色体结构变异
- B. 该 DNA 分子上的 c 变为 C, 可能属于基因重组
- C. 在减数分裂过程中, 该 DNA 分子上的 b、c 之间可发生交叉互换
- D. 如 b 基因缺失, 属于基因突变

9. (2分)

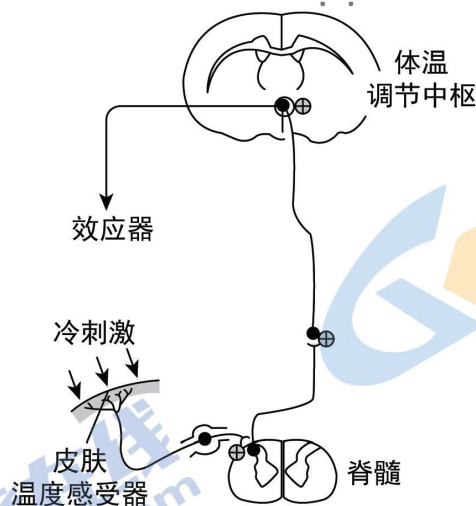
蝗虫的性别决定属于XO型，O代表缺少一条性染色体，雄蝗虫 $2N=23$ ，雌蝗虫 $2N=24$ 。控制体色褐色（A）和黑色（a）的基因位于常染色体上，控制复眼正常（B）和异常（b）的基因位于X染色体上，且基因b使精子致死。下列有关蝗虫的叙述，正确的是（ ）

- A. 萨顿通过观察雄蝗虫体细胞和精子细胞的染色体数，提出了基因在染色体上的假说
- B. 蝗虫的群体中，不会存在复眼异常的雌雄个体
- C. 杂合复眼正常雌体和复眼异常雄体杂交，后代复眼正常和复眼异常的比例为1:1
- D. 纯合褐色复眼正常雌体和黑色复眼异常雄体杂交，后代雌雄个体都表现为褐色复眼正常

10. (2分) 在人体细胞免疫过程中，效应T细胞能够分泌一种称为穿孔素的蛋白质。穿孔素可将被病毒感染的细胞或肿瘤细胞的膜溶解而形成孔洞，导致这些靶细胞解体死亡。下列与这一免疫过程有关的说法正确的是（ ）

- A. 效应T细胞分泌穿孔素作用于靶细胞是其免疫效应的唯一表现
- B. 靶细胞死亡后，侵入靶细胞的病毒也就死亡了
- C. 在效应T细胞分泌穿孔素的过程中高尔基体起重要作用
- D. 在上述效应T细胞的作用过程中产生的穿孔素属于抗体

11. (2分) 如图为人体冷刺激下体温调节简图，相关叙述错误的是（ ）



- A. 若脊髓受损，体温调节不能完成
- B. 刺激传出神经元，反射中枢可能兴奋
- C. 全身脂肪代谢酶系统会被激活以增加产热
- D. 长期在低温环境中，机体产热量和散热量均增加

12. (2分)



雄性蓝孔雀尾屏很大，使其逃避天敌的能力下降，但这一特性对雌性孔雀具有吸引力，使大尾屏个体的交配机会增加，并使该特性代代保留。下列相关叙述正确的是（ ）

- A. 孔雀开屏是在向异性传递物理信息，有利于种群的繁衍
- B. 蓝孔雀种群进化的实质是突变和基因重组
- C. 对配偶的选择属于种群内部因素，不会影响种群基因频率
- D. 雄性蓝孔雀大尾屏的有害或有利并不是绝对的

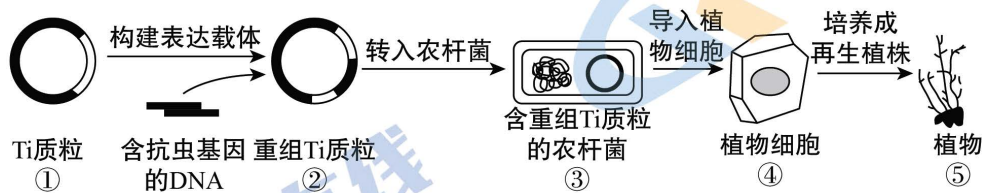
13. (2分) 某地的常绿阔叶林因过度砍伐而遭到破坏停止砍伐一段时间后，常绿阔叶林逐步得以恢复。

下表为恢复过程中更替的群落类型及其植物组成。下列有关叙述错误的是（ ）

| 演替阶段 | 群落类型    | 植物种类数 / 种 |    |    |
|------|---------|-----------|----|----|
|      |         | 草本植物      | 灌木 | 乔木 |
| 1    | 草丛      | 34        | 0  | 0  |
| 2    | 针叶林     | 52        | 12 | 1  |
| 3    | 针、阔叶混交林 | 67        | 24 | 17 |
| 4    | 常绿阔叶林   | 106       | 31 | 16 |

- A. 该地常绿阔叶林恢复过程中，群落演替的类型为次生演替
- B. 在演替过程中，群落对光能的利用能力提高
- C. 上述群落构成的生态系统中，恢复力稳定性最强的是草丛生态系统
- D. 与草丛相比，针叶林的动物分层现象较为简单

14. (2分) 如图是利用基因工程培育抗虫植物的示意图。以下相关叙述，正确的是（ ）



- A. ①、②的操作中使用了限制酶和DNA聚合酶
- B. ③ → ④过程利用了膜的结构特性，显微镜下观察③细胞的Ti质粒是筛选标志之一
- C. 应用DNA探针技术，可检测④细胞中目的基因是否表达
- D. 一般情况下⑤只要表现出抗虫性状，就表明植株发生了可遗传变异

15. (2分) 下列有关实验操做说法正确的是（ ）

- A. 在“细胞大小与物质运输的关系”实验中，计算着色区域的体积 / 整个琼脂块的体积，能（模拟）

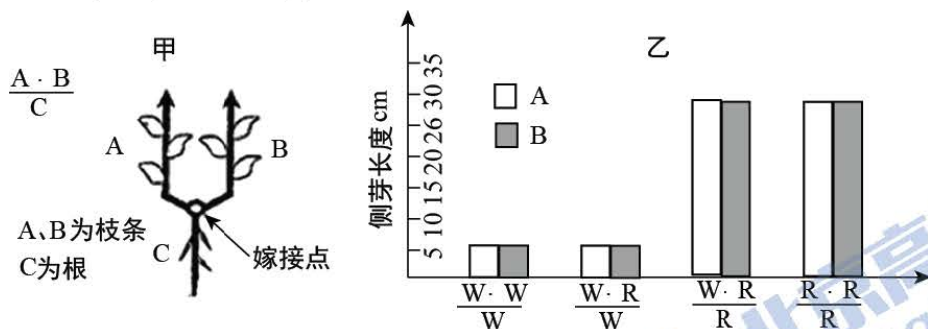
反映细胞的物质运输速率

- B. “观察根尖分生组织细胞的有丝分裂”实验中，临时装片制作的程序为：选材 → 解离 → 漂洗 → 固定 → 染色 → 制片
- C. 进行“土壤中小动物类群丰富度的研究”实验中，可分别在白天和晚上取同一地块的土样，调查不同时间土壤中小动物丰富度
- D. 调查种群密度时，若田鼠被捕捉过一次后更难捕捉，则估算出的种群密度比实际低

## 第二部分

本部分共 6 题，共 70 分。

16. (12分) 科学家在研究植株激素的相互作用时发现：植物的生长物质 **SL** 与生长素共同调节着顶端优势的形成。研究者发现了一种不能合成 **SL** 的豌豆突变体 (**R**)，将 **R** 突变体与野生型 (**W**) 植株进行不同组合的“Y”型嫁接(如图甲，嫁接类型用  $\frac{A \cdot B}{C}$  表示)，并测定不同嫁接株的 **A**、**B** 枝条上侧芽的长度，结果如图乙所示，请据图回答：



(1) 在植物体内，生长素是由 \_\_\_\_\_ 经过一系列反应形成的。在顶芽产生后，生长素通过 \_\_\_\_\_ 的方式向下运输，使植物表现出顶端优势。

(2) 分析图乙结果可知，**SL** 对植物侧芽的生长具有 \_\_\_\_\_ 作用，其合成部位最可能在 \_\_\_\_\_ ( **A/B/C** )，运输的方向是 \_\_\_\_\_。

(3)  $\frac{R \cdot R}{R}$  嫁接株中 \_\_\_\_\_ (含有/不含) **IAA**，根据图乙可知其 **A**、**B** 枝条均未表现出顶端优势，这说明生长素必需通过 \_\_\_\_\_ 才能抑制侧芽的生长。

(4) 研究者将  $\frac{W \cdot W}{W}$  组合中 **A**、**B** 部位的顶芽都切除，侧芽表现明显生长现象。若只切除该组合中 **A** 部位的顶芽，其侧芽不会明显生长，其最可能的原因是 \_\_\_\_\_。若进行  $\frac{R \cdot R}{W}$  嫁接，预测该组合 **A** 部位侧芽的生长状况是 \_\_\_\_\_。

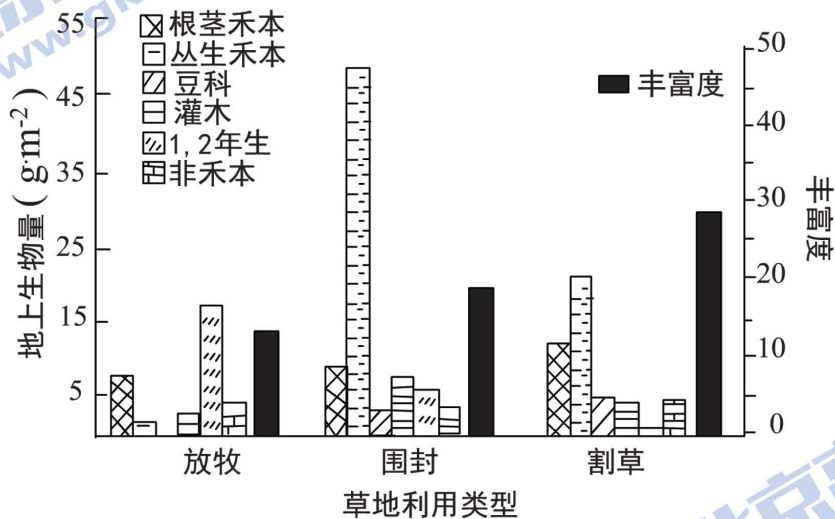
17. (12分)

为探讨人类干扰对草原生态系统稳定性的影响，研究者在呼伦贝尔草原进行了连续两个生长季的野外观测和调查，研究了不同人类干扰强度与草地的生物多样性以及地上生物量的关系。

(1) 研究生态系统时，在种群水平上的研究主要集中于种群的 \_\_\_\_\_ 和空间特征，而群落水平的研究主要集中于群落的结构等问题上。

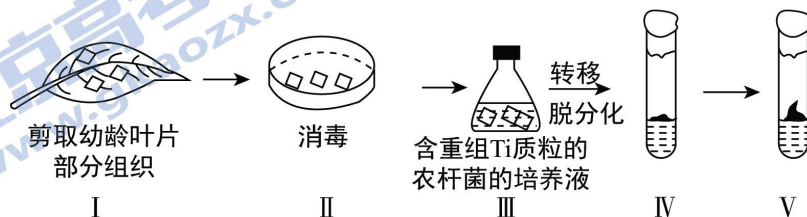
(2) 研究者在呼伦贝尔草原地区设置 20 个样地，在样地中利用 \_\_\_\_\_ 法进行植被数量调查，利用该方法调查关键要做到 \_\_\_\_\_。调查中要记录样地中每个物种的高度、盖度和多度，利用记名计数法统计样地内的物种 \_\_\_\_\_。采用收割法测定地上生物量，贴近地面剪掉地表植被，在烘箱内烘至恒重，称量干重。

(3) 所选择样地的草地利用类型分为放牧草地（重度人类干扰），割草草地（中度人类干扰），围封草地（轻度人类干扰）。调查统计结果如图。分析图中结果发现，放牧处理时 \_\_\_\_\_，由此预测这会导致 \_\_\_\_\_。



(4) 综合以上结果发现不同形式和强度的人类活动改变了草地群落 \_\_\_\_\_ 的方向，影响了生物多样性与草地的生产力。根据以上研究结果，请你给出保护草原生态系统稳定性的可行性建议及依据 \_\_\_\_\_。

18. (14分) Bt基因即苏云金芽胞杆菌基因，因其表达产物 Bt毒蛋白具有杀虫效果好、安全、高效等优点而成为应用最为广泛的转杀虫基因。下图为培育转 Bt基因抗虫棉幼苗的基本操作过程，请分析回答：



(1) Bt基因可从构建的 Bt基因组文库中获取，也可以从其 cDNA文库中获取。从前者获取的 Bt基因 \_\_\_\_\_（含有 / 不含有）启动子。



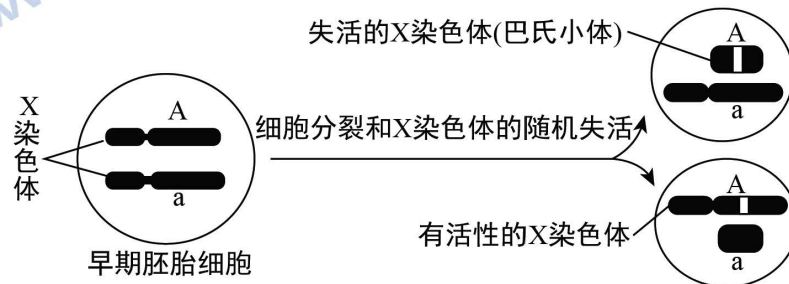
(2) 若利用 PCR 技术从 cDNA 文库中获取 Bt 基因 (基因序列未知), 需根据 Bt 蛋白氨基酸序列设计引物, 引物的序列可以有多种, 原因是 \_\_\_\_\_。在 PCR 体系中需加入其中的 \_\_\_\_\_ (全部 / 任意 1 种 / 其中 2 种) 引物。若 Bt 基因序列已知, 则引物的序列通常为 \_\_\_\_\_ 种。

(3) 在构建基因表达载体的过程中, Ti 质粒中能帮助目的基因整合到宿主细胞染色体上的序列称为 \_\_\_\_\_, 图中将目的基因导入受体细胞的方法称为 \_\_\_\_\_。

(4) 若科研人员要鉴定 Bt 基因是否进入棉花细胞, 可采用 \_\_\_\_\_ 方法进行检测, 如果要鉴定棉花细胞是否表达 Bt 蛋白, 可以通过 \_\_\_\_\_ 法进行检测。

(5) 长期大面积种植转 Bt 基因抗虫棉可能对环境造成影响, 请就某一种间关系指出转 Bt 基因抗虫棉可能对环境造成的不利影响 (要求说出两项间关系的名称并相应说出可能造成的不利影响)。

19. (12分) 猫是 XY 型性别决定的二倍体生物, 当猫细胞中存在两条或两条以上的 X 染色体时, 只有一条 X 染色体上的基因能表达, 其余 X 染色体高度螺旋化失活成为巴氏小体, 如下图所示。请回答:

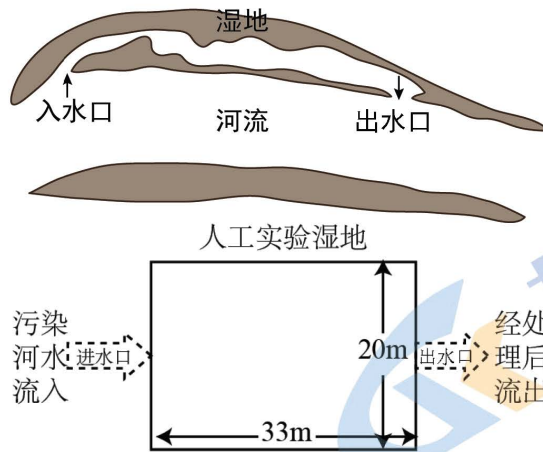


(1) 利用显微镜观察巴氏小体可用 \_\_\_\_\_ 染色。巴氏小体能用来区分正常猫的性别, 理由是 \_\_\_\_\_。

(2) 显微镜下观察到某雌猫体细胞的细胞核中有 2 个巴氏小体, 该雌猫的性染色体组成为 \_\_\_\_\_。高度螺旋化的染色体上的基因由于 \_\_\_\_\_ 过程受阻而不能表达。

(3) 控制猫毛皮颜色的基因 A (橙色)、a (黑色) 位于 X 染色体上, 基因型为  $X^A Y$  的猫毛皮颜色是 \_\_\_\_\_。现观察到一只橙黑相间的雄猫体细胞核中有一个巴氏小体, 则该雄猫的基因型为 \_\_\_\_\_; 若该雄猫的亲本表现型为黑色雌猫和橙色雄猫, 则产生该猫是由于其 \_\_\_\_\_ (填“父方”或“母方”) 形成了异常的生殖细胞, 导致出现这种异常生殖细胞的原因是 \_\_\_\_\_。

20. (10分) 某地一条河流常年被生活废水污染。生活废水的排放具有水质、水量不均, 水中有机物含量高的特点。为因地制宜探索治理河水污染的生态方法, 研究人员将污染河水引入一面积为  $33m \times 20m$  的人工实验湿地 (见下图)。



在该人工实验湿地中引入满江红、芦苇、水芹和凤眼莲等水生植物，并暂时封闭出水口。一段时间后，分别测试进水口和出水口的水质若干指标，结果见下表。

| 参数                          | 入口处平均值            | 出口处平均值            | 国家排放标准    |
|-----------------------------|-------------------|-------------------|-----------|
| 总氮 ( mg/L )                 | 25                | 9                 | 15        |
| 总磷 ( mg/L )                 | 2.4               | 0.8               | 1.0       |
| *BOD ( mg/L )               | 60                | 8                 | 20        |
| 粪便类大肠杆菌 ( 细菌数<br>目/ 100mL ) | $1.0 \times 10^7$ | $1.9 \times 10^5$ | 100 ~ 500 |

\*BOD表示污水中生物体在代谢中分解有机物消耗的氧气量，可间接反映出水质中有机物含量。

- ( 1 ) 组成该湿地生物群落的主要类群包括 \_\_\_\_\_ 。
- ( 2 ) 据表可知，流经人工实验湿地后，污水中氮、磷总量均呈现 \_\_\_\_\_ 趋势。引起这种变化的主要原因与研究人员采取 \_\_\_\_\_ 的措施有关。
- ( 3 ) 污水流经人工实验湿地后，BOD值的变化表明水体中 \_\_\_\_\_ 。
- ( 4 ) 为保持该湿地现有的净化能力并使水质进一步达到国家排放标准，请提出完善该治理方案的措施 \_\_\_\_\_ 。

21. (10分) 请阅读下面科普短文，并回答问题：

上世纪 80 年代以前，人们一直认为长期食用辛辣食物、饮食不规律、胃酸过多等是导致胃炎和胃溃疡的原因，没有关注到胃内细菌的作用。1982 年，澳大利亚科学家沃伦和马歇尔发现并从患者的胃中成功分离、培养出了幽门螺杆菌，他们尝试用能杀菌的抗生素治疗这些胃病患者，产生了明显疗效。由此他们指出，感染幽门螺杆菌是引起消化性溃疡的主要病因。但是他们的这一结论并未得到认可，因为人们一直普遍认为，胃内的酸性环境不可能让细菌长期存活，胃内是一个无菌的环境。1984 年，马歇尔自己“以身试菌”，喝入幽门螺杆菌菌液进行实验观察。此后经过大规模的临床实验观察充分证明，消化性



溃疡主要是由幽门螺杆菌感染引起的。沃伦和马歇尔的研究及其结论终于得到认可，他们因此获得了2005年诺贝尔生理学或医学奖。

幽门螺杆菌具有较强的尿素酶活性，该酶能催化尿素分解为氨和二氧化碳。目前， $^{13}\text{C}$ 呼气检测是诊断幽门螺杆菌感染的方法之一。其做法是：让病人服下一定量的 $^{13}\text{C}$ 尿素，约30分钟后收集待检者呼出的气体中是否含有 $^{13}\text{CO}_2$ 。为了研究 $^{13}\text{C}$ 呼气检测的可靠性，研究人员同时用在胃镜下取胃粘膜活组织样本检测的方法和 $^{13}\text{C}$ 呼气检测法，对82例胃炎患者进行了检测。胃镜活检的结果是：82名患者中有48人感染幽门螺杆菌。 $^{13}\text{C}$ 呼吸检测的结果是：82名患者中共有35人 $^{13}\text{C}$ 检测为阴性，即未感染幽门螺杆菌；47人 $^{13}\text{C}$ 检测为阳性，即感染幽门螺杆菌。同时，这47人胃镜活检结果也是幽门螺杆菌感染者。请回答：

(1) 从细胞的结构上分析，幽门螺杆菌和人体细胞最主要区别是\_\_\_\_\_。

(2) 沃伦和马歇尔最初尝试用抗生素治疗胃炎和胃溃疡，该治疗措施所依据的推测是\_\_\_\_\_。

(3) 马歇尔进行自身人体实验，以证实胃炎或胃溃疡的病因，他的研究思路是：若口服幽门螺杆菌能引起消化性胃溃疡，则说明幽门螺杆菌可以\_\_\_\_\_，消化性溃疡可能是幽门螺杆菌引起的。

(4)  $^{13}\text{C}$ 尿素呼吸检测的原理是：患者消化道细胞内\_\_\_\_\_（填“有”或“无”）尿素酶活性，呼出气体中的 $^{13}\text{CO}_2$ 仅来自\_\_\_\_\_（物质），该反应过程\_\_\_\_\_（填“属于”或“不属于”）人体细胞的呼吸过程。

(5) 和胃镜活检方法相比， $^{13}\text{C}$ 尿素呼吸检测的准确率为\_\_\_\_\_（用分数表示），说明该检测方法是可靠的。和胃镜活检相比， $^{13}\text{C}$ 尿素呼吸检测的优势是\_\_\_\_\_（答出一项即可）。

## 关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承“精益求精、专业严谨”的建设理念，不断探索“K12 教育+互联网+大数据”的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供“衔接和桥梁纽带”作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。



微信搜一搜

北京高考资讯