



黔阳一中 2025 届高三生物周考试题（三）

本试卷共 8 页，21 题。全卷满分 100 分。考试用时 75 分钟。

注意事项：

1. 答题前，先将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上，并将准考证号条形码粘贴在答题卡上的指定位置。
2. 选择题的作答：选出每小题答案后，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。写在试题卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
3. 非选择题的作答：用签字笔直接写在答题卡上对应的答题区域内。写在试题卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
4. 考试结束后，请将本试题卷和答题卡一并上交。

一、选择题：本题共 12 小题，每小题 2 分，共 24 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. 线粒体与能量代谢存在着密切的联系。下列说法错误的是()
A. 线粒体产生 ATP 的同时一定伴随着 NADPH 的生成
B. 线粒体内会发生合成 DNA、合成蛋白质等消耗 ATP 的反应
C. 黑暗环境下水绵细胞产生 ATP 的细胞器只有线粒体
D. 线粒体功能紊乱会加速细胞的衰老和凋亡
2. 用大蒜根尖进行“低温诱导植物细胞染色体数目变化”的实验，下列说法正确的是()
A. 实验过程中使用酒精一次，用酒精和盐酸混合配制解离液
B. 染色时可用甲紫溶液或者卡诺氏液
C. 大蒜水培生根前后进行两次低温处理，这两次低温处理的目的不一样
D. 除低温外，秋水仙素也能抑制中期纺锤体的形成，诱导染色体数目加倍
3. 硫辛酸分子式为 $C_8H_{14}O_2S_2$ ，兼具有脂溶性与水溶性的特性，能清除氧化反应产生的自由基。下列相关叙述正确的是()
A. 硫辛酸能通过清除自由基减缓细胞衰老
B. 自由基会攻击 DNA 分子，从而引起染色体结构变异
C. 自由基增多会使细胞内各种酶的活性下降，使细胞代谢变慢
D. 硫辛酸是一种蛋白质，进入细胞的方式为胞吞
4. 胚胎植入子宫内膜的过程称为胚胎着床，胚胎着床有利于母体与胚胎间进行物质交换。小鼠通过滋养层细胞植入子宫内膜。下列说法正确的是()



- A.囊胚期进行小鼠胚胎移植成功率较高
- B.滋养层细胞将来发育成胎儿的各种组织
- C.母体和胚胎间的基因差异会影响胚胎着床
- D.卵裂期的细胞数量不断增加导致胚胎总体积增加

5.科学家用油菜素内酯(BR)和 Brz (合成 BR 的抑制剂) 分别处理黄瓜幼苗, 实验处理一段时间后, 结果如图。

下列相关叙述正确的是()



注: RuBP羧化酶催化CO₂和C₅结合生成两分子C₃。

- A.BR 是内分泌细胞产生的对植物生长发育有显著影响的微量有机物
- B.BR 对黄瓜茎的生长调节体现了低浓度促进、高浓度抑制
- C.BR 通过促进叶细胞的扩展和分裂来提高光合速率
- D.CO₂ 同化速率的提高主要是 BR 促进了光合作用酶的活性

6.研究人员对山羊奶、牛奶和母乳的营养成分进行了比较, 结果如下。下列相关叙述错误的是()

组成	山羊奶	牛奶	母乳
蛋白质/%	3.5	3.3	1.2
脂肪/%	3.8	3.6	4
乳糖/%	4.1	4.6	6.9
矿物质/%	0.8	0.7	0.2
水/%	70	69	68

- A.乳糖是动物细胞特有的二糖, 需要经消化后才能被吸收
- B.由 C、H、O 三种元素构成的脂肪与苏丹III染液反应呈橘黄色
- C.山羊奶和牛奶的蛋白质含量高, 都可以完全代替母乳
- D.鉴别蛋白质时, 先加入双缩脲试剂 A 液 1 mL 摇匀, 再加入 4 滴 B 液摇匀观察
- 7.肾病综合征是一种多病因诱发的, 以患者机体肾小球基底膜通透性异常增加, 大量蛋白尿、高度水肿、高脂血症及低蛋白血症等为典型表现的临床症候群。下列叙述错误的是()

- A.血浆蛋白继续减少会加重患者组织水肿的症状
- B.血浆蛋白的含量是决定血浆渗透压大小的最重要因素



C.病人蛋白尿的出现说明细胞膜控制物质进出细胞的功能受损

D.肾病综合征病人免疫功能低下，营养不良会加重这一状况

8.酚类物质在不同的外植体中含量有较大的差异。当植物组织受到外界环境胁迫时，酚类在氧化酶的催化下与氧气反应产生醌类物质，醌类物质会导致愈伤组织褐化、细胞坏死。下列叙述正确的是()

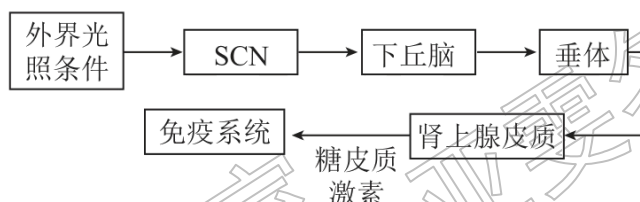
A.醌类物质由植物自身代谢活动产生，属于初生代谢物

B.诱导愈伤组织形成的过程中，需要给予适当强度的光照

C.应选择酚类物质含量较低的外植体进行植物组织培养

D.为了避免褐化，应将外植体全部插入培养基中

9.外界光照条件的昼夜周期性变化可通过如图途径影响免疫系统的功能。光照会使 SCN 处于活跃状态，黑暗环境则相反；糖皮质激素会抑制免疫系统的功能。类风湿性关节炎(RA) 的发病情况与该途径密切相关。下列说法正确的是()



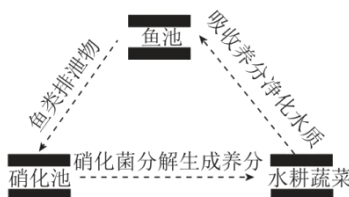
A.RA 患者免疫监视功能异常

B.自体干细胞培养出的关节能在 RA 患者体内移植成功

C.与夜间对比，白天 RA 患者更需要补充糖皮质激素

D.给予适当强度的光照能改善 RA 患者的发病情况

10.鱼菜共生养殖系统形成了一种和谐的生态平衡关系，如图所示。下列相关叙述正确的是()



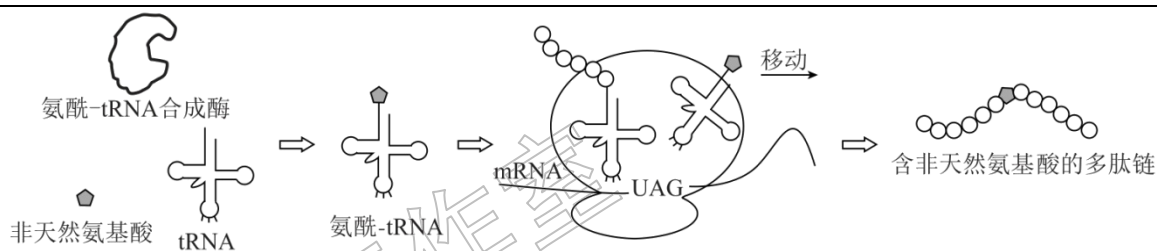
A.硝化池分解得到的养分能为水耕蔬菜提供物质和能量

B.输入水耕蔬菜和鱼池的能量直接来自太阳能

C.鱼类排泄物的能量来自养殖系统中的水耕蔬菜

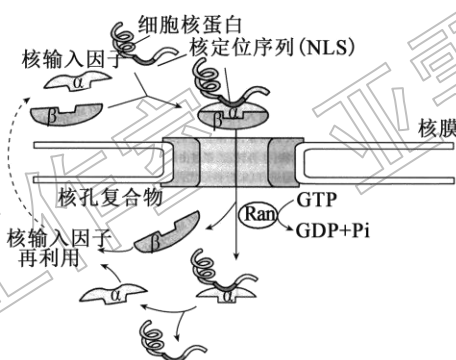
D.鱼菜共生养殖系统实现了物质循环利用，提高了能量利用率

11.基因密码子拓展技术可将非天然氨基酸特异性地引入到细胞内目标蛋白的指定位点，通过将宿主细胞的目的基因改造，使 mRNA 上特定位点突变为终止密码子 UAG，氨酰-tRNA 合成酶负责将氨基酸连接至对应的 tRNA 上，其作用机制如图所示。下列说法正确的是()



- A.核糖体中会有二硫键的形成
- B.据图可推出氨酰-tRNA 合成酶将氨基酸连接在 tRNA 的 3' 端
- C.图中的氨酰-tRNA 合成酶需经改造再引入宿主细胞，而 tRNA 可用宿主细胞原有的
- D.将目的基因改造使 mRNA 上特定位点突变为起始密码子也能达到实验目的

12.在细胞核中发挥作用的蛋白质是如何精确定位的？科学家发现所有被输送到细胞核的蛋白质的多肽链都含有一个核定位序列(NLS)，蛋白质向核内输送过程中需要几种循环于细胞核内和细胞质基质之间的蛋白质因子，包括 α 、 β 核输入因子和Ran蛋白（一种GTP酶，GTP结构和功能类似于ATP）参与，过程如图所示。下列相关叙述正确的是()



- A.DNA 聚合酶、解旋酶、逆转录酶是正常细胞中普遍存在的细胞核蛋白
- B.细胞核蛋白进入细胞核是一个消耗能量、穿过 0 层膜的运输过程
- C.有丝分裂前的间期以及有丝分裂中期、后期不会发生图示过程，因为此时期核膜已解体
- D.RNA 聚合酶的产物 mRNA 也通过核孔运输，其进出细胞核的方向与 RNA 聚合酶相同

二、选择题：本题共 4 小题，每小题 4 分，共 16 分。在每小题给出的四个选项中，有一项或多项符合题目要求。全部选对的得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分。

13.科研人员为了研究柚皮素对多囊卵巢综合征(PCOS)模型大鼠的卵巢保护及激素调节作用，选 32 只 21 日龄雌性正常大鼠为材料，其中 16 只注射 DHEA（一种诱变剂）诱导成 PCOS 模型，进行实验，结果如下表。下列相关叙述错误的是()

	雌二醇/ (pg/mL)	黄体酮/ (ng/mL)	睾丸激素/ (ng/mL)	胰岛素敏 感性	卵巢细胞p75NTR 基因表达量

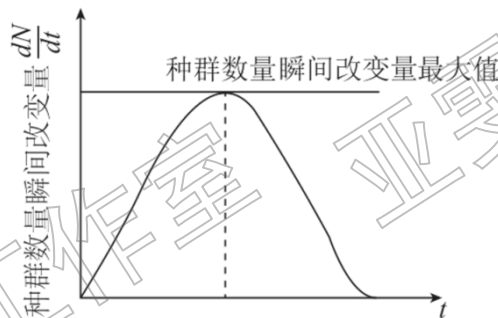


对照组	22	36	0.60	高	低
柚皮素组	23	36	0.61	高	低
PCOS 组	71	14	1.48	低	高
PCOS+ 柚皮素组	38	29	0.82	较高	低

注：雌二醇是雌激素，黄体酮是孕激素，睾丸激素是雄激素。

- A.患 PCOS 的大鼠可能表现为高雄激素、低血糖等症状
- B.PCOS 组与对照组大鼠相比，其促性腺激素释放激素含量应更高
- C.对照组和 PCOS 组大鼠应注射相同体积的生理盐水
- D.柚皮素可通过降低卵巢细胞p75NTR基因的表达式来改善 PCOS

14.种群数量瞬间改变量(dN/dt)表示在瞬间或极短时间内种群数量的变化量。“S”形增长曲线中 dN/dt 随时间的变化曲线如图所示。下列相关叙述正确的是()



- A.试管中培养酵母菌时，因为资源是有限的，在一段时间内其种群数量呈“S”形增长
- B.在 dN/dt 最大值时种群数量为 $K/2$
- C.若将横坐标改成种群数量(N)， dN/dt 随着 N 变化的曲线图与题图相同
- D.影响 dN/dt 变化的因素有食物、天敌、气温等非密度制约因素

15.某种植物的高茎/矮茎由等位基因 A/a 控制，A 基因控制高茎性状；子叶颜色深绿、浅绿、黄色由等位基因 B/b 控制。取纯合高茎深绿植株和纯合矮茎黄色植株杂交， F_1 全为高茎浅绿， F_1 自交后代 F_2 表型及比例为高茎深绿：高茎浅绿：高茎黄色：矮茎深绿：矮茎浅绿：矮茎黄色=91:158:51:9:42:49。下列相关叙述正确的是()

- A.控制茎高与子叶颜色的基因遵循基因自由组合定律
- B.用 F_1 与矮茎黄色植株杂交，后代表型比例约为 7:7:3:3
- C. F_2 高茎深绿个体中自交后能发生性状分离的占 42/91
- D. F_2 矮茎浅绿植株自交，后代表型比例约为 1:2:1

16.研究人员在培养 MCF7 (人乳腺癌)细胞时发现培养瓶中出现菌斑，细胞培养液出现浑浊。为了解浑浊原因，



将细胞培养液涂抹于培养皿上，置于适宜条件下培养一段时间，观察菌落形态；再取少量菌落进行纯化培养，实验结果如图。下列叙述正确的是()



- A.培养 MCF7 细胞时须保证无菌无毒的环境，还可在培养液中加入适量青霉素抑制微生物生长
B.MCF7 细胞能悬浮在培养液中生长，也能贴附在培养瓶的瓶壁上，不能无限增殖
C.图示纯化培养结果表明接种用的方法是稀释涂布平板法，同时可对活菌计数
D.通过观察图示菌落即可确定导致细胞培养液出现浑浊的菌种类型

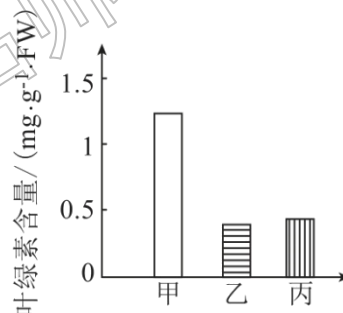
三、非选择题：本题共 5 小题，共 60 分。

17.(12 分) 铁对叶绿素的合成至关重要，Tic21 是在叶绿体内膜上参与铁运输的蛋白质。黄瓜叶色突变体 as 早期叶片出现淡绿色，在土壤中生长有致死现象，可在添加蔗糖的培养基中存活。叶色突变体 as、敲除Tic21 基因的野生型细胞呼吸代谢不受影响。回答下列问题：

(1) 在光反应阶段，光能被叶绿体类囊体薄膜上的色素捕获后，光能转化成_____中的化学能。当受到光照射时，植物细胞内_____的结构会发生变化，这一变化的信息会经过信息传递系统传导到细胞核内，影响叶绿素相关基因的表达。

(2) 突变体 as 的叶色改变可能与Tic21 基因缺失有关，为了验证这一推测，进行了实验，其中丙组的作用是_____。光补偿点是光合速率与呼吸速率相同时的光照强度，据图分析，_____组的光补偿点最大。

组别	植株类型
甲	野生型
乙	突变体 as
丙	敲除 Tic21 基因的野生型

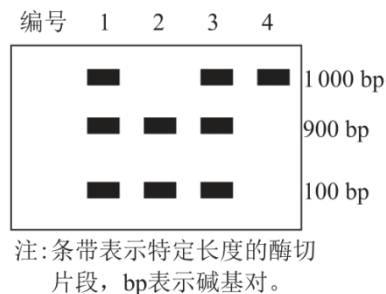


(3) NF-YC 是与Tic21 基因启动子中 CCAAT-box 元件特异性结合的转录因子，黑暗条件下，黄瓜幼苗中 NF-YC



的表达水平显著低于正常光照下生长的幼苗。综合上述信息，光信号调节叶绿素合成的路径是_____。据此分析，若突变体 as 中 *Tic21* 基因正常，则突变体 as 叶色变化的原因可能是_____。

18. (12 分) 寿光鸡($2n=78$) 体型有大型和中型两种，分别受 B 和 b 基因控制，鸡尾有长短之分，受 A/a 基因控制。现有一中型短尾的雄性寿光鸡和一大型长尾的雌性寿光鸡交配，繁殖出 F_1 两只鸡（一雄一雌），均表现为大型长尾性状。对四只鸡体型相关基因进行限制酶切割检测，电泳结果如图所示（不考虑 ZW 染色体的同源区段）。回答下列问题：



- (1) 控制寿光鸡体型的基因 B/b 位于_____染色体上，图中属于子代电泳条带的标签编号是_____。
- (2) 科学家将 F_1 寿光鸡与多只中型短尾鸡交配，结果如表所示，实验二后代表型比例较少的两种性状分别是_____，出现这两种性状的原因是_____。

实验	亲本组合	子代表型比例
一	F_1 雌鸡 × 中型短尾雄鸡	1:1
二	F_1 雄鸡 × 中型短尾雌鸡	4:1:1:4

- (3) F_1 雄性寿光鸡体细胞中染色体有_____种形态，若让 F_1 雌雄鸡相互交配， F_1 产生配子的情况与实验一、二相同，理论上子代表型及比例为_____。
- (4) 某鸡舍中寿光鸡均为 e 基因纯合子，现有一只长尾雄鸡的一个基因突变为 E 基因，E 基因编码的蛋白可与特定 DNA 序列结合，导致精子不育。将此雄鸡测交，子代全是长尾鸡，选取子代雄鸡继续测交，所得后代仍全是长尾鸡。据此推测 E 基因导致精子不育的机理：_____。

19. (12 分) 机体在受到寒冷等伤害刺激的状态下，会出现应对环境突变而确保生存的保护性反应。下图是应激状态下小鼠下丘脑参与调控的部分机制示意图。回答下列问题：



- (1) 小鼠在受到寒冷刺激时，交感神经兴奋，通过途径③促进肾上腺分泌肾上腺素，提高机体的应激能力。在



该过程中，交感神经属于反射弧中的_____。

(2) 受到寒冷刺激后，小鼠血浆中糖皮质激素的含量增加。下丘脑对糖皮质激素分泌的调节是通过_____轴进行的，这种分级调节可以放大激素的调节效应，体现了激素调节_____的特点。

(3) 据图归纳促肾上腺皮质激素释放激素(CRH)在上述调控中的作用：

(4) 已知糖皮质激素可以提高血糖浓度，为验证糖皮质激素和胰高血糖素在提高血糖浓度上具有协同作用，请根据提供的实验材料及用具设计实验，简要写出实验设计思路及预期实验结果。

材料与用具：生理状态相同的健康雄性小鼠若干只、血糖测定仪、生理盐水、糖皮质激素溶液（用生理盐水配制）、胰高血糖素溶液（用生理盐水配制）等。

实验设计思路：_____。

预期实验结果：_____。

20. (12 分) 研究人员对某地马尾松群落的物种种间联结、生态位及生态系统稳定性进行了调查。种间联结是不同种类生物在空间分布上的相互关联性，生态位宽度是物种对资源开发利用的程度，生态位重叠是物种之间利用资源或对环境适应能力的相似程度，相对多度是物种在一个生态系统中的个体数与总个体数之比，部分物种数据如表所示。回答下列问题：

物种	相对多度	生态位宽度	生态位重叠			
			马尾松	杉木	南烛	朴树
马尾松	0.55	20.78				
杉木	0.08	2.16	0.18			
南烛	0.02	4.00	0.28	0.45		
朴树	0.01	3.00	0.25	0.00	0.00	

(1) 区别不同马尾松群落的重要特征是_____，要研究马尾松在群落中的生态位，通常要研究它在所处区域的_____、种群密度、植株高度等特征以及它与其他物种的关系等。

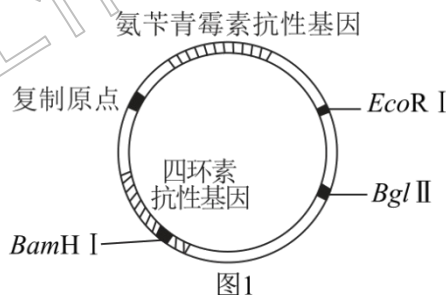
(2) 马尾松、杉木、南烛和朴树中，_____对该环境适应能力更强，理由是：

(3) 杉木生态位宽度比南烛小，但相对多度却更大，原因是_____。杉木与朴树、南烛与朴树的生态位重叠值为 0，原因可能是_____。

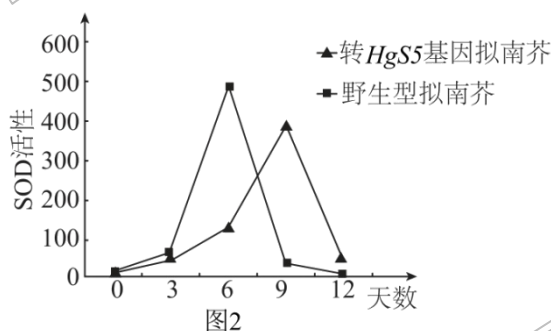
(4) 研究表明该群落乔木层、灌木层和草本层的主要物种的种间联结均呈不显著正关联，说明各层次间物种关联较松散，该生态系统不稳定。从生态恢复和保护工作出发，提出合理的方案：



21. (12 分) 盐生草是一年生草本植物，具有极强的抗旱性。研究发现干旱胁迫后盐生草 *HgS5* 基因的表达量显著提高，为验证 *HgS5* 基因可以提高植物的抗旱能力，科研人员进行了以下实验：基因 *HgS5* 过度表达载体的构建；将目的基因导入受体细胞；转 *HgS5* 基因拟南芥抗旱性鉴定。采用的载体如图 1 所示。回答下列问题：



- (1) 采用逆转录法（以 RNA 为模板，通过逆转录酶，合成 DNA 的过程）合成 *HgS5* 基因后，为了将其顺利导入受体细胞并最有利于筛选，需在合成的 *HgS5* 基因的两端添加限制酶_____的识别序列，原因是_____。用上述方法构建的基因表达载体要顺利表达目的基因，还需添加的元件是_____。
- (2) 构建基因表达载体的目的是_____。
- (3) 从个体水平鉴定转 *HgS5* 基因拟南芥抗旱性的实验思路是_____。
- (4) 为进一步分析 *HgS5* 基因抗旱的分子机制，科研人员将转 *HgS5* 基因拟南芥与野生型拟南芥进行了相同程度的干旱胁迫处理，定期检测植株内 SOD（超氧化物歧化酶）的活性，得到如图 2 实验结果。



据图 2 分析，得出结论：_____。