**合肥一中2025届高三年级上学期阶段性诊断检测卷**

**生物学试题**

**（考试时间：75分钟 满分：100分）**

**注意事项：**

**1.答题前，务必在答题卡和答题卷规定的地方填写自己的姓名、准考证号和座位号后两位。**

**2.答题时，每小题选出答案后，用2B铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。**

**3.答题时，必须使用0.5毫米的黑色墨水签字笔在答题卷上书写，要求字体工整、笔迹清晰。作图题可先用铅笔在答题卷规定的位置绘出，确认后再用0.5毫米的黑色墨水签字笔描清楚。必须在题号所指示的答题区域作答，超出答题区域书写的答案无效，在试题卷、草稿纸上答题无效。**

**4.考试结束，务必将答题卡和答题卷一并上交。**

**一、选择题：本题共15小题，每题3分，共45分。在每小题给出的四个选项中，只有一项符合题目要求。**

1.关于细胞的结构与功能，下列相关叙述正确的是（ ）

A.线粒体内膜折叠形成嵴，给分解丙酮酸的酶提供了更多附着位点

B.真核细胞的核中存在DNA-蛋白质复合体，而原核细胞的拟核中不存在

C.细胞内物质运输与细胞骨架密切相关，细胞骨架主要由核糖体合成

D.细胞核控制着细胞的代谢和遗传，因此细胞核是细胞代谢的主要场所

2.2021年诺贝尔生理学或医学奖获得者Ardem Patapoutian发现了触觉受体Piezo，它由三个相同的Piezo蛋白组成“螺旋桨状”三聚体，能直接响应细胞膜上的机械力刺激并介导阳离子进入细胞（见下图）。下列相关叙述错误的是（ ）



A.Piezo受体具信息交流和识别功能，可用双缩脲试剂检测

B.Piezo受体一定含C、H、O、N，其介导阳离子进入细胞不直接消耗ATP

C.Piezo蛋白不是分泌蛋白，故不需要内质网和高尔基体的加工

D.机械力刺激导致Piezo蛋白构象改变、中央孔打开，离子内流

3.植物叶肉细胞光合作用合成的有机物是以蔗糖的形式经筛管不断运出。蔗糖分子利用H⁺形成的浓度差提供的能量借助蔗糖载体与H+同向跨膜运输，如图所示。下列叙述错误的是（ ）



A.叶肉细胞内的H+浓度大于筛管中的H+浓度

B.蔗糖和H+从叶肉细胞到筛管的跨膜运输方式相同

C.K+从叶肉细胞运输到筛管，属于主动运输

D.图中ATP酶既具有催化功能也具有载体蛋白的功能

4.在某有丝分裂野生型酵母（2n）细胞周期的某一阶段，线粒体会被纺锤体推向细胞两极。该酵母某突变株的细胞周期进程及核物质的分配与野生型相同，但细胞分裂的结果不同。图示该突变株细胞分裂过程中线粒体分配与细胞质分配之间的关系。下列叙述正确的是（ ）



A.酵母菌在分裂过程中能形成纺锤体，所以在间期一定能观察到中心体

B.该突变株的细胞周期长度应该大于90分钟

C.在图中时间轴上0时刻，细胞所处的时期为中期

D.分裂完成后，较大子细胞细胞获得亲代细胞35%左右的线粒体

5.下图分别表示某动物（2n）精巢中正在分裂的甲细胞和乙细胞，用红色荧光和绿色荧光分别标记其中两条染色体的着丝粒，在荧光显微镜下观察着丝粒随时间的变化，发现其依次出现在细胞①~③（或①~④）的不同位置处。下列叙述正确的是（ ）



A.甲细胞和乙细胞中均标记的是一对同源染色体的着丝粒

B.甲细胞的着丝粒到达③位置时，细胞内的染色单体数为2n或4n

C.乙细胞的着丝粒到达④位置时，可实现非同源染色体上的非等位基因的自由组合

D.乙细胞的着丝粒在②位置时，可能会发生同源染色体的姐妹染色单体互换相应片段，从而产生可遗传变异

6.为制备抗虫棉，科研人员从自然界生物中筛选了两种抗棉铃虫基因B、D，通过基因工程方法将这两个基因导入棉花细胞的染色体上。已知棉花纤维的棕色和白色分别受基因A、a控制，选择基因型为AaBD的个体自交，后代中不抗虫个体的比例存在差异。下列相关分析错误的是（ ）

A.若子代中白色不抗虫个体的比例为1/16，则基因B、D可能在同一条染色体上

B.若子代全部个体均表现为抗虫性状，则基因B、D在一对同源染色体上

C.若子代中棕色抗虫个体的比例为1/2，则基因B、D与a在同一条染色体上

D.若子代中棕色不抗虫个体占1/64，则基因B、D存在于无基因A、a的非同源染色体上

7.表观遗传的发现说明中心法则只包括了传统意义上的遗传信息传递，还有大量隐藏在DNA序列之外的遗传信息。如图表示三种表观遗传调控途径，下列叙述正确的是（ ）



A.转录启动区域甲基化后可能导致DNA聚合酶无法与其识别并结合

B.若组蛋白修饰使组蛋白与DNA结合的紧密程度降低，则不利于基因的转录。

C.RNA干扰过程有氢键的形成，也有磷酸二酯键的断裂

D.图中3种途径以不同方式影响转录过程，从而调控相应蛋白质的合成

8.在群体遗传学中，赖特把小的群体中不同基因型个体生育的子代数有所变动而引起基因频率随机波动的现象称为遗传漂变。下图表示种群个体数（N）分别是25、250、2500的A基因频率的变迁。下列有关叙述正确的是（ ）



A.自然选择是引起遗传漂变的主要原因，且遗传漂变对种群基因频率的影响具有随机性

B.基因突变、基因重组、遗传漂变、迁移、自然选择都会影响图中种群的A基因频率

C.若群体随机交配，第125代时N为250的群体中Aa基因型频率比N为2500的群体的小

D.一般来说，种群越小遗传漂变就越显著，遗传漂变产生新的可遗传变异，从而引起生物进化

9.人工肾能部分替代真正的肾脏起作用。患者的血液在中空纤维中向一侧流动，一种称为透析液的水溶液在中空纤维外向相反方向流动。血液中的小分子废物通过血液透析膜（中空纤维壁）进入到透析液中（见下图）。透析过程中，透析液的钠浓度通常设置在135至140mmol/L之间，根据患者的具体病情，透析液的钠浓度可以进行调整，下列叙述错误的是（ ）



A.为了防止蛋白质类等有用的物质离开血液，透析液中的这些物质应与血液中的基本相同

B.若采用高钠透析（透析液的钠浓度高于140mmol/L），可能会导致患者出现明显的口渴

C.患者的血液要流经人工肾许多次之后，才能除去大部分的小分子废物

D.透析液和血液以相反的方向运动有利于患者血液中的代谢废物迅速排出

10.下列关于动物生命活动调节的叙述中，正确的有（ ）

A.一侧大脑皮层中央前回底部受损，会使对侧下肢的运动功能出现障碍。

B.胰岛受交感神经和副交感神经的双重支配，副交感神经抑制胰岛素的分泌，交感神经促进胰岛素的分泌。

C.HIV在辅助性T细胞内增殖所需的原料、能量和酶都是由宿主细胞提供的。

D.受伤时注射破伤风抗毒素属于免疫治疗

11.在缩手反射活动中，兴奋传递至传出神经元时，如图I、II处分别可以检测到突触后电位（EPSP为局部电位，是细胞受到阈下刺激时，细胞膜产生的微弱电变化，可引起神经元兴奋）、Ⅲ处能检测到动作电位（AP）。下列相关分析正确的是（ ）



A.多个阈下刺激产生的EPSP叠加可使AP的峰值增大

B.检测EPSP时，电表两电极分别置于神经元膜内、外侧

C.产生一次AP的过程中，Ⅲ处K⁺通道、Na⁺通道的通透性依次增大

D.兴奋传递至传出神经元时，EPSP不会随传导距离的增大而衰减

12.当病毒侵入人体时，除了引起机体产生抗体外，巨噬细胞还会识别病毒的核酸从而产生干扰素。下图表示某种哺乳动物感染某病毒时体内抗体含量及初次感染干扰素含量变化曲线图。下列分析正确的是（ ）



A.病毒进入抗原呈递细胞后被处理的过程与细胞中的溶菌酶活性有关

B.再次感染病毒时，记忆T细胞和浆细胞的细胞周期会明显缩短

C.图中再次感染病毒时干扰素的产生速度会明显加快

D.干扰素参与免疫的过程并不都属于特异性免疫

13.长江口及邻近海域几种主要浮游动物优势种的生态位重叠值如下表所示（对角线以下为时间生态位，对角线以上为空间生态位）。重叠值与种间生态位重叠程度呈正相关。下列叙述错误的是（ ）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 类别 | 长额刺糠虾0.81 | 百陶箭虫0.64 | 背针胸刺水蚤0.48 |
| 长额刺糠虾0.88 |  | 0.34 | 0.28 |
| 百陶箭虫0.34 | 0.84 |  | 0.90 |
| 背针胸刺水蚤0.56 | 0.86 | 0.89 |  |

注： 表示该物种所占空间生态位宽度

 表示该物种所占时间生态位宽度

A.竞争可导致生态位的分化

B.背针胸刺水蚤与百陶箭虫之间的竞争程度最激烈

C.三种生物中，长额刺糠虾所能利用的资源相对较多

D.长额刺糠虾与百陶箭虫在时间生态位分化要明显高于空间生态位

14.啤酒的工业化生产中，大麦经发芽、焙烤、碾磨、糖化、蒸煮、发酵、消毒等工序后，最终过滤、调节、分装。下列说法错误的是（ ）

A.用赤霉素处理大麦，可使大麦种子无须发芽就能产生α-淀粉酶

B.焙烤是为了利用高温杀死大麦种子胚并会使α-淀粉酶的活性丧失

C.糖浆经蒸煮、冷却后需接种酵母菌进行发酵

D.通过转基因技术可减少啤酒酵母双乙酰的生成，缩短啤酒的发酵周期

15.DNA粗提取与鉴定的实验流程是“取材→研磨→过滤→分离→鉴定”，下列说法正确的是（ ）

A.实验材料可以选择猪的成熟红细胞或洋葱细胞

B.研磨液要放在4℃冰箱中静置是因为低温可以减缓DNA被酶降解

C.DNA在不同浓度的NaCl溶液中溶解度不同，在2mol/L的NaCl溶液度最小

D.可以利用DNA溶于酒精的特性将DNA提取出来

**二、非选择题：本题共5小题，共55分。**

16.（共10分）为探究突变体（ygl3）与野生型（WT）玉米光合作用的差异，研究者在相同条件下种植突变体（ygl3）和野生型（WT）玉米，测定了5叶期第4片叶的叶绿素含量、气孔导度、胞间CO2浓度和净光合速率，结果如下表所示。

回答下列问题。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 品种 | 叶绿素含量（mg•cm⁻2） | 气孔导度（mmolH₂O•m⁻2•s⁻1） | 胞间CO₂浓度（μmol•mol⁻1） | 净光合速率（μmolCO2•m⁻2•s⁻1） |
| 野生型（WT） | 5.7 | 0.22 | 83.0 | 17.5 |
| 突变体（ygl3） | 0.2 | 0.04 | 157.0 | 2.6 |

（1）玉米叶片中的光合色素包括叶绿素和 ，其中后者主要吸收 光。

（2）据表分析，与野生型相比，突变体（ygl3）的净光合速率明显 ，研究者认为不是叶片气孔导度减小的缘故，依据是 。突变体（ygl3）的光反应速率减慢，据表分析，直接原因是 。

（3）玉米植株衰老会使体内的丙二醛含量明显增加。有人认为，突变体ygl3叶片褪绿是植株提前衰老导致的，排除这种假定的实验思路和预期结果是 。

17.（共12分）一个具有甲、乙两种单基因遗传病的家族系谱图如图1所示，其中甲病由等位基因A/a控制，乙病由等位基因B/b控制。人群中患甲病的概率为9/100。对家系中部分成员进行甲病相关基因的检测，限制酶切割位点及电泳结果如图2所示。已知其中一种病的致病基因位于X染色体上。回答下列问题。



（1）据图可知，两种遗传病的遗传方式为：甲病： ；乙病： 。

（2）据图可知，推测I-2的基因型是 ，甲病的致病基因可能是其等位基因发生碱基 形成的。

（3）II-5与II-6生育一个正常的儿子的概率为 ；III-9与一个无亲缘关系的正常男子婚配，生育患甲病孩子的概率为 。

18.（共11分）大肠杆菌的乳糖操纵子由调节基因（I）、启动子（P）、操纵基因（0）、结构基因（Z、Y、A）组成，结构基因能表达与乳糖代谢有关的酶。图1表示环境中无乳糖时，结构基因的表达被“关闭”的调节机制；图2表示环境中有乳糖时，结构基因的表达被“打开”的调节机制。回答下列问题。



（1）图中①过程主要发生在大肠杆菌的 中，②过程中参与的RNA至少有 种。③过程发生时，以 （填“α链”或“β链”）为模板，表达出三种酶。

（2）乳糖可作为大肠杆菌的能源物质，结构基因Z编码的β半乳糖苷酶可水解乳糖。当环境中存在乳糖时，大肠杆菌的乳糖操纵子的调节机制可维持细胞中结构基因表达产物水平的相对稳定，据图分析，该调节过程可表述为 。该过程属于 （填“正反馈”或“负反馈”）调节。

（3）当环境中存在葡萄糖和乳糖时，大肠杆菌可以通过调控确保优先利用葡萄糖进行细胞呼吸，只有当环境中仅存在乳糖时，大肠杆菌才能利用乳糖，这种“内卷效应”也是通过乳糖操纵子模型实现的。研究发现，乳糖操纵子的表达和cAMP的含量有很大关系。cAMP含量愈高，乳糖操纵子的表达愈旺盛。当细菌以葡萄糖为能源时，受葡萄糖降解物的影响，cAMP的生成速率 ，导致乳糖操纵子结构基因 （填“表达”或“不表达”）。

19.（共11分）人体血压的调节与血管紧张素和醛固酮有关。血管紧张素原在肾素的催化下转化为血管紧张素，机体通过肾素—血管紧张素—醛固酮系统对血压和血容量的调节过程如图所示。回答下列问题。



（1）肾脏病变引起交感神经兴奋，促使球旁细胞分泌肾素，该过程属于 调节；机体中醛固酮等多种激素需要不断地合成分泌才能使其含量维持动态平衡，原因是 。

（2）图中直接促进外周血管收缩的信号分子有 。

（3）临床上医生诊断高血压时，有时要测定血浆醛固酮的含量，原因是（结合醛固酮的作用机理回答） 。

（4）药物A具有降压效果。为探究其降压机制，科研人员利用卡托普利（ACE抑制剂）、氯沙坦（血管紧张素Ⅱ受体抑制剂）和药物A进行了相关研究，结果如下表：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 组别 | 实验动物 | 灌胃处理 | 4周后实验结果 |
| 收缩压 | 血管紧张素I | 血管紧张素II | 醛固酮 |
| 1 | 正常大鼠 | 生理盐水 | 17.15 | 10.92 | 389.59 | 0.20 |
| 2 | 肾性高血压大鼠 | 生理盐水 | 24.01 | 13.86 | 526.11 | 0.30 |
| 3 | 肾性高血压大鼠 | 卡托普利 | 17.27 | 15.03 | 374.48 | 0.16 |
| 4 | 肾性高血压大鼠 | 氯沙坦 | 17.13 | 13.83 | 1036.12 | 0.15 |
| 5 | 肾性高血压大鼠 | 药物A | 19.5 | 114.74 | 401.7 | 70.21 |

注：肾性高血压指由于肾脏实质性病变和肾动脉病变引起的血压升高。

①组别4中氯沙坦能降低血压的具体机制是

②研究结果表明，药物A可能通过抑制 活性，使血管紧张素Ⅱ含量减少，最终起到降血压的作用。

20.（共11分）光敏色素B（phyB）是一类能接受光信号的分子，农业生产中，高低作物间作模式会导致“荫蔽胁迫”，低位作物主要通过光敏色素B感知该环境中红光与远红光比值（R：FR）的降低，从而引发一系列生物学效应，降低了作物产量和品质，下图为相关调节机制的示意图。请回答下列问题。



（1）光敏色素是一类 （化学本质）。

（2）phyB存在非活化（Pr）和活化（Pfr）两种形式。荫蔽胁迫下，phyB主要以 形式存在，由此 （填“减弱”或“增强”）对PIFs的抑制作用，导致幼苗下胚轴过度伸长。已知“荫蔽胁迫”导致了萌发后生长阶段的下胚轴、叶柄及茎秆的过度伸长，这有利于植物 ，以适应“荫蔽胁迫”环境。结合上述分析，玉米-大豆间作时，受荫蔽胁迫的大豆产量明显降低，主要原因是 。

（3）植物的生长发育受基因表达、植物激素和环境因素的共同调节，请在答题卷的方框中用箭头表示荫蔽胁迫下三者之间的关系 。



**合肥一中2025届高三年级上学期阶段性诊断检测卷**

**生物学参考答案**

**一、选择题：本题共15小题，每题3分，共45分。**

1.【答案】C

【解析】A.丙酮酸在线粒体基质中氧化分解，并不在线粒体内膜上，A错误。B.真核细胞的核中存在DNA-蛋白质复合体，而原核细胞的拟核中在进行转录时存在，B错误。C.细胞骨架是由蛋白质纤维组成的，由核糖体合成，C正确。D.细胞代谢的主要场所是细胞质，D错误。

2.【答案】C

【解析】Piezo受体能直接响应细胞膜上的机械力刺激并介号阳离子进入细胞，具有信息交流和识别功能，蛋白质可与双缩脲试剂产生紫色反应，Piezo受体的化学本质是蛋白质，可用双缩试剂检测，A正确，D正确。Piezo蛋白是一种跨膜蛋白，蛋白质的基本单位是氨基酸，一定含有元素C、H、0、N，在机械力刺激导致Piezo蛋白构象改变、中央孔打开，离子内流，故Piezo蛋白介导阳离子进入细胞，不直接消耗ATP，B正确。C.Piezo蛋白属于膜蛋白，需要在核糖体上合成，并在内质网和高尔基体的加工和运输至细胞膜，C错误。

3.【答案】B

【解析】A.蔗糖运输到筛管，需要蔗糖载体，动力是H+浓度差，所以叶肉细胞内的H+浓度大于筛管中的H浓度，A正确。B.蔗糖从叶肉细胞到筛管，需要蔗糖载体，动力是H+浓度差，属于主动运输，H+从叶肉胞到筛管的运输方式为协助扩散，B错误。C.K+从叶肉细胞运输到筛管，需要消耗ATP，属于主动运输，C正确。D.根据图示，ATP酶既作为K+、H+的载体，又可以催化ATP的水解，D正确。

4.【答案】B

【解析】A.中心体是动物细胞和低等植物具有的细胞结构，酵母菌没有中心体，A错误。B.根据题中信息，线粒体第一次分向细胞两极由纺锤体推动，纺锤体形成于前期，则在–20min时，细胞已经至少处于分裂期的前期，如图所示分裂期至少为45min；完整的细胞周期包括间期和分裂期，且间期远长于分裂期；据以上两点，该细胞的细胞周期应该大于90min，B正确。C.0时刻核物质分至两极，此时应该为分裂后期，C错误。D.据图可知，较小子细胞可获得亲代细胞35%左右的线粒体，则较大子细胞获得亲代细胞65%左右的线粒体，D错误。

5.【答案】C

【解析】A.图乙①→②阶段发生了同源染色体的联会，因而推测乙中两条染色体是一对同源染色体，但图甲不一定是一对同源染色体，A错误。B.甲细胞的着丝粒到达③位置时，两条染色体分成四条，说明着丝粒分裂，故细胞内的染色单体数为0，B正确。C.乙细胞的着丝粒到达④位置时，可实现非同源染色体上的非等位基因的自由组合，C正确。D.乙细胞的着丝粒在②位置时，可能会发生同源染色体的非姐妹染色单体互换相应片段，从而产生可遗传变异，D错误。

6.【答案】D

【解析】A.若子代中白色不抗虫的比例为1/16，基因位置可能如图所示： ，相当于存在

抗性和不抗的一对等位基因，产生白色和抗虫的比例均为1/4，A正确。

B.若子代全部个体均表现为抗虫性状，说明B、D基因在对同源染色体上，如图所示：，产生的配子中均含有抗性基因，B正确。

C.若B、D基因与a在同一条染色体上，如图所示：，子代的基因型为：BBDDaa、AA、2AaBD，

子代中棕色不抗虫的比例为1/4，C正确。

D.若B、D基因存在于无A、a基因的非同源染色体上，如图所示：子代中棕色比例是3/4，不抗虫的比例是1/16，子代中棕色不抗虫个体占3/64，D错误。

7.【答案】C

【详解】A.由图可知，转录启动区域甲基化会使基因不表达，而干扰RNA聚合酶与启动子结合，影响的是转录过程，DNA聚合酶是DNA复制所需的酶，A错误。B.神经细胞需要进行呼吸作用，而抗体基因在神经细胞中不表达，故在神经细胞中，控制呼吸酶合成的基因与组蛋白的紧密程度低于抗体基因，B错误。C.途径3是利用RNA干扰，存在RNA与RNA之间碱基互补配对形成氢键，mRNA被切割成片段，存在磷酸二酯键的断裂，导致mRNA无法翻译，故RNA干扰过程有氢键的形成，也有磷酸二酯键的断裂，C正确。D.由图可知，途径3通过影响翻译过程进而影响基因的表达，D错误。

8.【答案】C

【解析】A.结合题干可知，小的群体中不同基因型个体生育的子代数有所变动是引起遗传漂变的主要原因，且遗传漂变对种群基因频率的影响具有随机性，A错误。B.基因重组是指在生物体进行有性生殖的过程中，控制不同性状的基因的重新组合，不会影响图中种群的A基因频率，B错误。C.由图可知：第125代时，N为250的群体中，A的基因频率为75%，a的基因频率为25%，Aa基因型频率2×75%×25%=37.5%；N为2500的群体中，A的基因频率约为50%，a的基因频率为50%，Aa基因型频率2×50%×50%=50%，C正确。D.遗传漂变不可以产生新的可遗传变异，而是通过不同基因型个体生育的子代数有所变动而引起基因频率的改变，从而引起生物进化。D错误。

9.【答案】A

【解析】A.人工肾利用了生物膜的选择透过性，即大分子蛋白质不能通过，通过血液和透析液之间的渗透交换使患者的血液实现更新，A错误。B.若采用高钠透析，会导致患者细胞外液Na+浓度增多，渗透压升高，产生明显的口渴，B正确。C.患者透析时通过的小分子废物是有限的，则患者的血液要流经人工肾许多次，才能除去大部分的小分子废物，C正确。D.透析液和血液以相反的方向运动有利于患者血液中的代谢废物迅速排出，D正确。

10.【答案】D

【解析】A.一侧大脑皮层中央前回底部受损，会使对侧头面都的运动功能出现障碍，A错误。B.胰岛受交感神经和副交感神经的双重支配，副交感神经促进胰岛素的分泌，交感神经促进胰高血糖素的分泌，B错误。C.HIV自身携带逆转录酶，不由宿主细胞提供，C错误。D.受伤时注射破伤风抗毒素属于免疫治疗，D正确。

11.【答案】B

【解析】A.多个阈下刺激产生的EPSP叠加到阈电位后可引起神经元产生动作电位（AP），但叠加的电位若超过阈值，则动作电位的大小由细胞膜两侧的Na+浓度差决定，不会随刺激强度的增大而增大，叠加的电位若超过阈值，则动作电位（AP）的大小由细胞膜两侧的Na+浓度差决定，动作电位（AP）不会随刺激强度的增大而增大，A错误。B.EPSP为局部电位，图中EPSP的初始电位为负电位，所以检测EPSP时，电表的两微电极应分别置于神经元膜内、外两侧，B正确。C.产生一次AP的过程中，Ⅲ处Na+通道的通透性先增大，然后K+通道的通透性增大，C错误。D.由图Ⅰ、Ⅱ处电位可知，可知，EPSP会随传导距离的增大而衰减，D错误。

12.【答案】D

【解析】A.病毒进入抗原呈递细胞后被处理的过程与细胞中的溶酶体活性有关，A错误。B.浆细胞是高

度分化的细胞，不具有分裂能力，没有细胞周期，B错误。

C.巨噬细胞对病毒的识别作用不具有特异性，所以再次感染病毒时，巨噬细胞识别病毒的核酸从而产

生干扰素的速度不会明显加快，C错误。D.当病毒侵入人体时，巨噬细胞会识别病毒的核酸从而产生干

扰素，该过程干扰素参与免疫的过程属于非特异性免疫，D正确。

13.【答案】D

【解析】A.竞争可导致生态位的分化。A正确。B.生态位重叠度越大，竞争越激烈。B正确。C.生态位宽度越大，利用的资源就越大，C正确。D.长额刺糠虾与百陶箭虫的时间生态的重叠值为0.87。而空间生态的重叠值为0.34。因此，它们在时间生态位分化要明显低与于空间生态位。D错误。

14.【答案】B

【解析】A.赤霉素能促进种子的萌发，据此可推测若用赤霉素处理大麦，可诱导α-淀粉酶相关基因的表达，促进α-淀粉酶的合成，进而使大麦种子无须发芽就能产生α-淀粉酶，A正确；B.焙烤可以杀死大麦种子的胚，但不使α-淀粉酶失活，B错误。C.糖浆经蒸煮（产生风味组分、终止酶的进一步作用，并对糖浆灭菌）、冷却后再接种酵母菌进行发酵，防止高温杀死菌种，C正确。D.转基因技术已被用来减少啤酒酵母双乙酰的生成，从而缩短啤酒的发酵周期，D正确。

15.【答案】B

【解析】A.猪为哺乳动物，成熟红细胞不含细胞核，不能用于DNA的粗提取，A错误。B.研磨液静置要放在4℃冰箱中静置的目的是为了防止DNA被细胞中的DNA酶降解，B正确。C.DNA在不同浓浓度的NaCl溶液中溶解度不同，在2mol/L的NaCl溶液度最大，C错误。D.利用DNA不溶于酒精，而蛋白质等溶于酒精，可将DNA与蛋白质等分离，D错误。

**二、非选择题：本题共5小题，共55分。**

16.【答案】

（1）类胡萝卜素 蓝紫

（2）降低

与野生型相比，突变体ygl3的胞间CO2浓度更大 叶绿素含量低

（3）分别检测并比较突变体ygl3和野生型玉米植株体内的丙二醛含量，发现两植株体内丙二醛含量没

有明显差异

【解析】

（1）玉米叶片中的光合色素包括叶绿素和类胡萝卜素，其中后者主要吸收蓝紫光。

（2）据图分析，与野生型相比，突变体ygl3的胞间CO2浓度更大，因此突变体ygl3的净光合速率减小不是叶片气孔导度减小的缘故。结合表格数据，突变体叶绿素含量明显降低，光反应吸收的光能减少，产生的ATP和NADPH减少，光反应速率减慢。

（3）植株衰老的特征是丙二醛含量明显增加，若突变体ygl3叶片褪绿是植株提前衰老导致的，则丙二醛含量明显会增加。故分别检测并比较突变体ygl3和野生型玉米植株体内的丙二醛含量，若两植株体内丙二醛含量没有明显差异，可排除突变体ygl3叶片褪绿是植株提前衰老导致的。

17.【答案】（1）常染色体隐性遗传伴X染色体显性遗传

（2）AAXbXb 替换

（3）3/16 1/13

【解析】（1）根据Ⅰ-3和Ⅰ-4不患甲病，但却有患甲病的女儿，因此甲病为常染色体隐性遗传；已知其中一种病的致病基因位于X染色体上。根据甲病为常染色体隐性遗传，可知乙病的致病基因位于X染色体上，若为伴X染色体隐性遗传，患病女性的儿子应患病，与图示Ⅰ-4患病但Ⅱ-6不患病矛盾，因此可确定乙病为伴X染色体显性遗传。

（2）Ⅰ-2号正常，结合电泳条带不含a的酶切片段，可知其基因型为AAXbXb。根据电泳图可知，a基因含有两个酶切位点，被切位三段，根据0.8+0.4=1.2，结合正常基因和致病基因上的酶切位点可知，正常基因的1.2kb片段上由于基因突变出现了一个新的酶切位点，1.2+0.6=(0.8+0.4)+0.6，即致病基因的长度与正常基因的长度相同，故a基因是A基因发生碱基对替换形成的。

由Ⅱ-5号和Ⅱ-6号的甲病相关基因的电泳结果可知，其关于甲病的基因型均为Aa，Ⅰ-2号不患乙病，故Ⅱ-5号关于乙病的基因型为XBXb，Ⅱ-6号关于乙病的基因型为XbY，即Ⅱ-5号和Ⅱ-6号的基因型分别为AaXBXb，AaXbY，生育正常儿子的概率为3/4×1/4=3/16。Ⅲ-9号关于甲病的基因型及概率为1/3AA，2/3Aa，人群中患甲病的概率为9/100，则a的基因频率为3/10，A的基因频率为7/10，人群中正常男性是甲病致病基因携带者(Aa)的概率为(3/10×7/10×2)/[(7/10×7/10)+(3/10×7/10×2)]=42/91，故Ⅲ-9号与正常男性婚配，生育患甲病孩子的概率为2/3×42/91×1/4=1/13。

18.【答案】（1）拟核（细胞质） 3 β链

（2）乳糖与阻遏物结合，（改变其构象，）使之不能与操纵基因结合，从而使结构基因能够表达，生成三种相关酶；β-半乳糖苷酶促进乳糖水解后，又使上述过程减弱。 负反馈

（3）降低 不表达

【解析】

（1）图中①过程主要发生在大肠杆菌的拟核中，②过程中参与的RNA至少有3种。在转录过程中，DNA模板被转录方向是从3ʹ端向5ʹ端，③过程表示转录过程，转录方向是从左向右，β链从左向右是3ʹ端到5ʹ端，因此③过程发生时，以β链为模板，表达出三种酶。

（2）乳糖可作为大肠杆菌的能源物质，lacZ编码的β半乳糖苷酶可水解乳糖。当环境中存在乳糖时，乳糖与阻遏物结合，使之不能与操纵基因结合，从而使结构基因能够表达，生成三种相关酶；β-半乳糖苷酶促进乳糖水解后，又使上述过程即乳糖和阻遏物的结合过程减弱，进而抑制lacZ等基因的表达，从而避免了物质和能量的浪费，该过程属于负反馈调节。

（3）研究发现，乳糖操纵子的表达和cAMP的含量有很大关系，cAMP含量愈高，乳糖操纵子的表达愈旺盛，当细菌以葡萄糖为能源时，ATP生成增加，cAMP的生成速率降低，导致乳糖操纵子结构基因不表达。

19.【答案】（1）神经 激素一经靶细胞接受并起作用后就失活

（2）血管紧张素II和神经递质

（3）醛固酮分泌增加可促进肾小管对Na+的重吸收，使血浆渗透压升高，引起血容量增加，血压升高。

（4）氯沙坦能阻滞血管紧张素Ⅱ与受体结合，一方面能使外周血管舒张，使血压下降；另一方面能使肾上腺皮质分泌的醛固酮和下丘脑分泌的抗利尿激素减少，降低血容量，使血压下降 血管紧张素转换酶/ACE

【解析】肾脏病变后，肾血流量减少，肾素分泌增加，血管紧张素增加，血管收缩，最终导致出现肾性高血压。

（1）由图可知：肾脏病变引起交感神经兴奋，进而使得球旁细胞分泌肾素的调节方式是神经调节。因为激素一经靶细胞接受并起作用后就失活，故机体中肾素等多种激素需要不断地合成分泌才能使其含量维持动态平衡。

（2）根据图示，直接促进外周血管收缩的信号分子有血管紧张素II和交感神经系统释放的神经递质。

（3）临床上医生诊断高血压时，要测定血浆醛固酮的含量，这是因为醛固酮分泌增加可促进肾小管对Na+的重吸收，使血浆渗透压升高，引起血容量增加，血压升高。

（4）①与组别2相比，组别4中血管紧张素Ⅱ明显增加，可推测氯沙坦能阻滞血管紧张素Ⅱ与受体结合，一方面能使外周血管舒张，使血压下降；另一方面能减少肾上腺皮质分泌醛固酮，降低血容量，使血压下降。

②血管紧张素I经血管紧张素转化酶作用而生成血管紧张素Ⅱ，对比2和5组实验结果可知，5组的血管紧张素Ⅱ低于2组，血管紧张素Ⅰ高于2组，推测药物A可能通过抑制血管紧张素转化酶活性，使血管紧张素Ⅱ含量减少，最终起到降血压的作用。

20.【答案】（1）蛋白质（色素—蛋白复合体）

（2）非活化（Pr） 减弱 获得更多光照（进行光合作用） 更多的物质和能量供给下胚轴、叶柄及茎秆生长

（3）

【解析】（1）光敏色素是一类蛋白质（色素-蛋白复合体）。

（2）荫蔽胁迫下，R：FR降低，Pfi转化为Pr，Pfi的减少降低了对PIFs的抑制作用，导致下胚轴过度伸长。下胚轴、叶柄和茎秆的过度伸长，有利于植株在“胁迫”下捕获光能。在玉米-大豆间作模式下，正是由于植物将更多的能量供给下胚轴、叶柄及茎秆的生长，影响了叶片面积、分枝数以及生殖器官的生长发育，而导致大豆的产量降低。

（3）植物生长发育的调控中，激素作为信息分子会影响基因的表达；激素的产生和分布是基因表达调控的结果，也受环境因素的影响；植物通过光敏色素响应环境变化调控基因表达及激素的产生和分布，因此环境因素、植物激素和基因表达三者之间的关系为：。