



Département de Génie Electrique et Electronique 30 Janvier 2020
L3 Electronique 2019-2020.

EXAMEN de NS572

CORRIGÉ-
TYPE.
+ BARÈME

VARIANTE 1

- 1) Mettez une croix sur la bonne réponse
2) Justifiant sur la double feuille d'examen pour les questions : 5 - 10 - 14 - 17

0,5 P^r x 2
1) Un barreau de Silicium (Si), dopé par du Phosphore, est un semiconducteur du type :
P N intrinsèque extrinsèque

0,5 P^r x 2
2) Un Semi-conducteur est un matériau :
isolant à très basse température légèrement conducteur à 300 K
isolant à haute température

0,5 P^r x 2
0,5 P^r
0,5 P^r
3) Le Dopage d'un semi-conducteur a pour but :
d'améliorer sa conductivité d'améliorer sa structure cristalline
de diminuer légèrement sa résistivité

0,5 P^r
0,5 P^r
4) La technique de dopage d'un semiconducteur s'effectue par :
Implantation ionique Pulvérisation
Evaporation Diffusion thermique

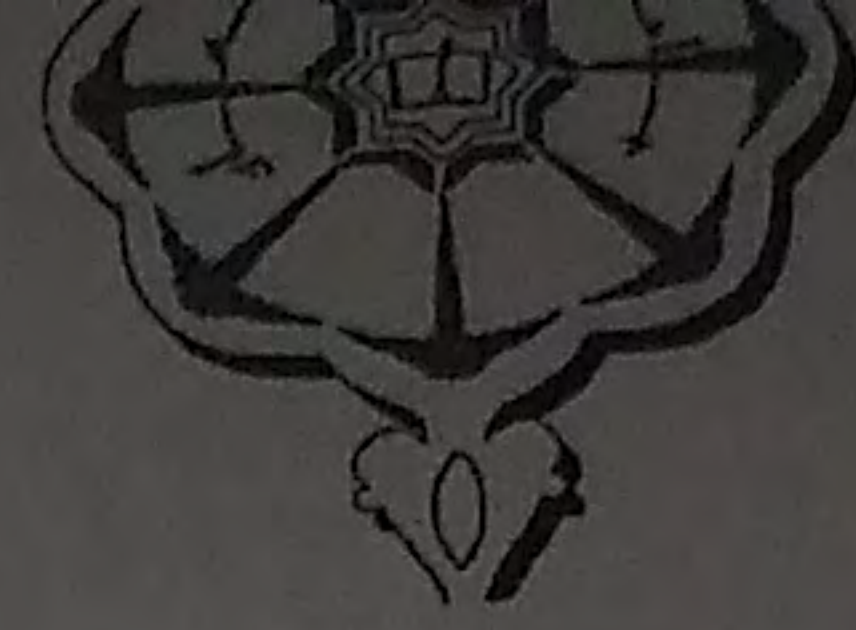
0,5 P^r
5) Dans un Transistor bipolaire de type NPN ou PNP :
La base doit avoir une épaisseur très faible par rapport à l'émetteur et au collecteur.
Vrai Faux

0,5 P^r
6) Un circuit intégré (C.I) est un composant microélectronique intégrant plusieurs types de composants électroniques, reproduisant une ou plusieurs fonctions électroniques.
Vrai Faux

0,5 P^r
7) Un (C.I) se présente sous la forme de boîtier plein rectangulaire de couleur noir équipé de broches appelés aussi pins permettant d'établir les connexions électriques avec l'extérieur du boîtier.
Vrai Faux

0,5 P^r x 2
8) Un (C.I) est un composant :
brasé sur un circuit imprimé enfiché dans un support Autre

0,5 P^r
9) Les (C.I) numériques les plus simples sont des portes logiques (AND, NAND, XOR, ...). Les plus complexes sont les microprocesseurs et les plus denses sont les mémoires. On trouve de nombreux circuits intégrés dédiés à des applications spécifiques (ASIC pour *Application Specific Integrated Circuit*), surtout pour le traitement du signal (traitement d'image, compression vidéo...) on parle alors de DSP (pour *Digital Signal Processor*). Une famille importante de circuits intégrés est celle des composants de logique programmable (FPGA, CPLD). Ces composants sont amenés à remplacer les portes logiques simples à cause de leur grande densité d'intégration.
Vrai Faux



- 10) L'échelle d'intégration définit le nombre de portes par boîtier : LSI: 10^2 à 10^4
SSI : inférieur à 10^3 MSI : 10^3 à 10^5
VLSI : 10^5 à 10^8 ULSI: $\geq 10^8$
- 11) La photolithographie est une opération technologique servant à délimiter l'extension latérale des matériaux sur la surface d'un substrat semi-conducteur. Les motifs constitués par les différentes zones actives des composants électroniques
Les jonctions entre ces composants Autre
- 12) Le procédé de fabrication d'un C.I est caractérisé par la longueur du canal du plus petit transistor pouvant être fabriqué :
Cette dimension est représentative du degré d'intégration. Les procédés industriels permettent de dessiner des transistors dont le canal est de $0,1 \mu\text{m}$:
Vrai Faux
- 13) La fabrication des C.I avec un très haut niveau de précision demande une salle blanche de classe comprise entre :
1 et 100 10^3 et 10^5 Autre
- 14) Un C.I est fabriqué par empilement de couches extrêmement fines, de l'ordre d'une dizaine de nanomètres, de matériaux semi-conducteurs en alternance avec des couches d'oxyde et de métaux conducteurs.
Vrai Faux
- 15) Les procédés industriels de fabrication d'un C.I adoptent des techniques de photolithographie.
Le circuit à réaliser est fourni sous forme de masques que l'on pose sur un matériau photorésistant.
Vrai Faux
- 16) Dans un C.I, les métaux sont utilisés comme :
Masques Interconnexions entre les couches actives
Connexions entre les contacts ohmiques à l'intérieur de la puce et les broches
- 17) Dans un C.I, une couche d'oxyde peut être utilisée comme :
un masque une couche séparant la grille et le canal d'un MOSFET
- 18) On doit concevoir autant de masques qu'il y a de couches dans un circuit intégré.
Vrai Faux
- 19) Le matériau ainsi masqué est exposé à un rayonnement ultraviolet : le matériau est durci.
Vrai Faux
- 20) Les parties non insolées sont abrasées par un procédé chimique afin d'obtenir l'empilement du masque. Cette opération est répétée pour chaque couche du circuit.
Vrai Faux