

## OLIMPIADA – DISCIPLINE TEHNOLOGICE

### Faza națională – 18.IV.2006

Profil: **TEHNIC**

Specializarea: **MECANICĂ**

Clasa: **a XI-a**

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul efectiv de lucru este de 3 ore.

#### **Subiectul I.**

**20 puncte**

Scrieți pe foaia de concurs litera corespunzătoare răspunsului corect:

1. Cu linie punct subțire se trasează:
  - a) axele de simetrie
  - b) muchiile fictive
  - c) muchiile vizibile
  - d) liniile de ruptură.
2. Conform regulilor din desenul tehnic o piesă se reprezintă:
  - a) într-o singură proiecție
  - b) în triplă proiecție ortogonală
  - c) în două proiecții, o vedere și o secțiune
  - d) într-un număr de proiecții care se limitează la minimul necesar pentru reprezentarea clară a obiectului.
3. Care din scările de mai jos este standardizată:
  - a) scara 1:5
  - b) scara 1:4
  - c) scara 1:3
  - d) scara 3:1.
4. Într-un desen de ansamblu piesele sau subansamblurile se poziționează de regulă:
  - a) în vederea de sus
  - b) în proiecția în care acestea apar mai clar și deci pot fi identificate mai ușor
  - c) în toate vederile
  - d) în indicator.
5. Oțelurile aliate speciale sunt:
  - a) oțelurile mediu sau înalt aliate cu structuri și proprietăți deosebite de cele obișnuite
  - b) oțelurile carbon de calitate
  - c) oțelurile carbon deformate plastic la cald
  - d) oțelurile turnate în piese.
6. Aliajele ușor fuzibile sunt:
  - a) aliaje ale aluminiului
  - b) aliaje ale zincului
  - c) aliaje ale cuprului
  - d) aliaje cu bază de staniu și plumb.
7. Simbolul unității de măsură pentru putere în Sistemul Internațional este:
  - a) J
  - b) CP
  - c) W
  - d) N
8. Tensiunea electrică este egală cu:
  - a) intensitatea câmpului electric
  - b) diferența de potențial dintre două puncte
  - c) cantitatea de electricitate
  - d) lucrul mecanic efectuat asupra unui corp.

9. Simbolul utilizat pentru valoarea maximă a tensiunilor admisibile într-o piesă este:

- a)  $\sigma_l$
- b)  $\sigma_c$
- c)  $\sigma_{ef}$
- d)  $\sigma_a$

10. Relația de dimensionare la încovoiere este :

- a)  $W_{ef} = \frac{M_{i \max}}{W_z}$
- b)  $W_{nec} = \frac{M_{i \max}}{\sigma_{ai}}$
- c)  $W_{nec} = \frac{\pi d^3}{32}$
- d)  $W_{nec} = \frac{M_{i \max}}{\tau_{ef}}$

11. Încovoierea plană este :

- a) deformarea la care axa grinzii rămâne în planul de acțiune al forțelor exterioare
- b) deformarea la care axa grinzii rămâne în afara planului de acțiune al forțelor exterioare
- c) deformarea la care axa grinzii este tangentă la planul de acțiune al forțelor exterioare
- d) deformarea la care axa grinzii este paralelă la planul de acțiune al forțelor exterioare

12. Coeficientul de alunecare elastică al transmisiei exprimă:

- a) viteza periferică a roții conduse
- b) pierderea relativă de viteză în transmiterea mișcării
- c) viteza periferică a roții conducătoare
- d) viteza curelei în ramura pasivă

13. Caracteristicile geometrice ale evolventei ușurează:

- a) gradul de acoperire
- b) raportul de transmitere
- c) polul angrenării
- d) procesul de danturare

14. Lagărele hidrostatice funcționează:

- a) cu ungere cu presiune exterioară
- b) cu ungere uscată
- c) cu ungere fără presiune exterioară
- d) cu ungere semilichidă

15. Efectul de pană determină:

- a) creșterea frecării între fus și cuzinet
- b) micșorarea grosimii filmului de lubrifiant
- c) desprinderea fusului de cuzinet
- d) contactul între fus și cuzinet

16. Îmbinarea conductelor cu flanșe cu prag și canal circular se utilizează :

- a) pentru reglarea circulației fluidului
- b) pentru îmbinarea țevelor cu regim de presiune ridicată
- c) pentru restrângerea capetelor țevelor
- d) pentru legătura între conducte de diametre diferite

17. Identificați tipul de oțel denumit 18-4-1 (18%W; 4%Cr; 1%V):

- a) VCrW 85
- b) OSP6
- c) Rp3
- d) 41VMoCr17

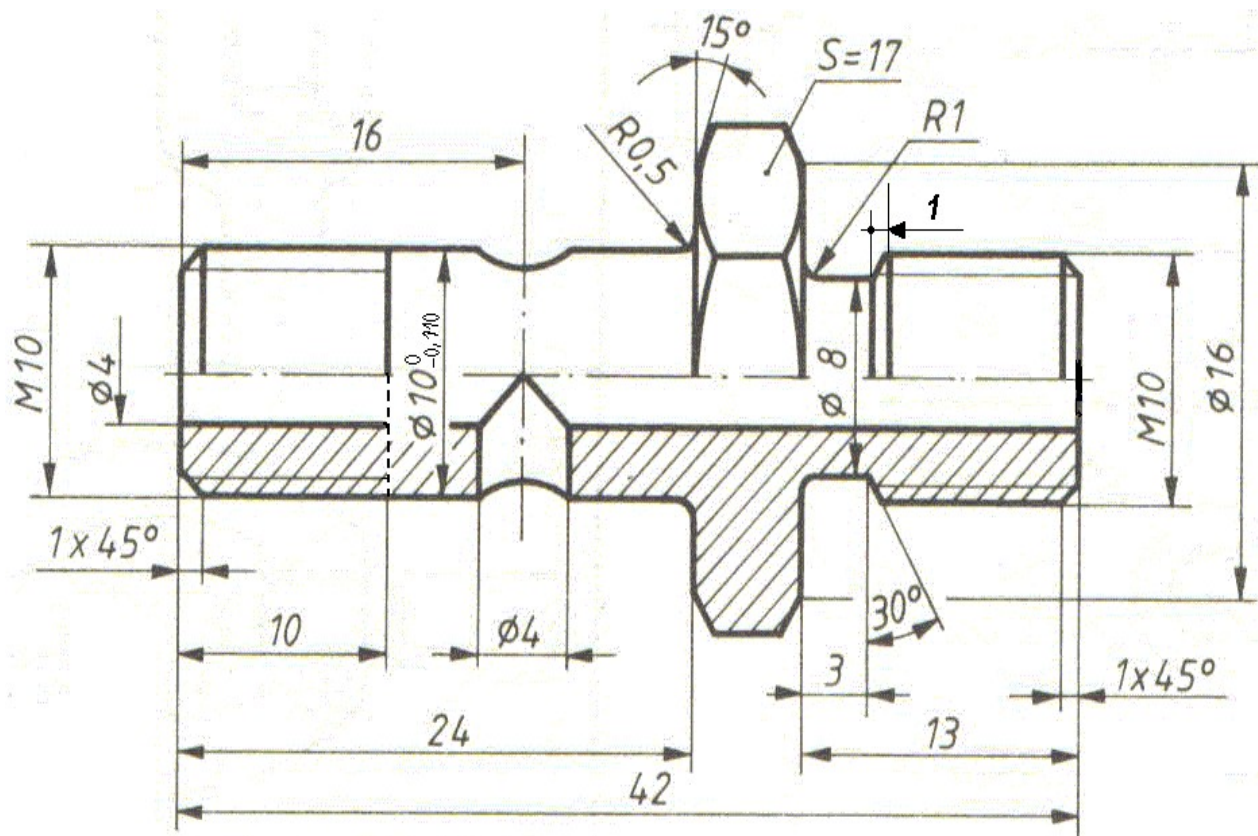
18. Sorbita se obține în urma tratamentului termic de:

- a) călire
  - b) recoacere de înmuiere
  - c) normalizare
  - d) revenire înaltă
19. Ordinea corectă, în sensul creșterii rezistenței la rupere a materialului, este:
- a) Fc 200; OLT 35; OL 37; OT 450-3
  - b) OLT 35; OL 37; Fc 200; OT 450-3
  - c) Fc 200; OLT 35; OT 450-3; OL 37
  - d) Fc 200; OT 450-3; OL 37; OLT 35
20. Îndreptarea la cald a oțelurilor se execută în domeniul:
- a) 600 – 800°C
  - b) 370 - 450°C
  - c) 800 - 1000°C
  - d) 1200 - 1500°C

**Subiectul II.**

**Total 30 puncte**

- 1. Enumerați proprietățile mecanice ale materialelor metalice. **6p.**
- 2. În figura următoare este reprezentată o piesă. **6p.**



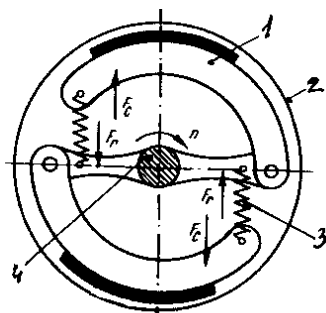
- a. Precizați numărul de filete existente și tipul acestora.
  - b. Identificați materialul piesei în funcție de tipul de hașură utilizat.
  - c. Precizați ce reprezintă linia întreruptă.
  - d. Precizați semnificația simbolurilor: **M**, **R**, **Ø**, **S** utilizate în desen.
  - e. Identificați o bază de cotare utilizată.
  - f. Identificați cota cu toleranță existentă pe desen cu precizarea celor două dimensiuni limită.
3. **6 p.**
- a. Enumerați cele patru tipuri de solicitări simple.

b. Indicați două exemple de solicitări compuse.

4.

6 p.

În figura de mai jos este prezentată schema unui mecanism:



Cerințe:

- precizați tipul de mecanism
- scrieți pe foaia de concurs denumirea elementelor numerotate pe desen de la 1 la 4
- precizați tipul forței ce asigură presiunea de contact

5. Definiți procedeul de extrudare precizând avantajele acestuia

6p.

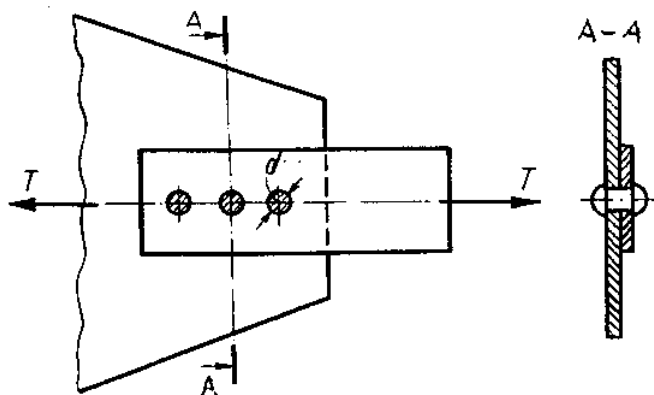
### Subiectul III.

40 puncte

1. Realizați un eseu cu titlul „Nituirea – metodă de asamblare”, având în vedere următoarea structură de idei:

32 p.

- definirea operației de nituire
- solicitările la care este supusă asamblarea
- precizarea tipurilor constructive de asamblări nituite
- relația de calcul pentru verificarea nitului la forfecare și la strivire cu precizarea unității de măsură.
- domenii de utilizare
- se consideră asamblarea nituită reprezentată în figura de mai jos:



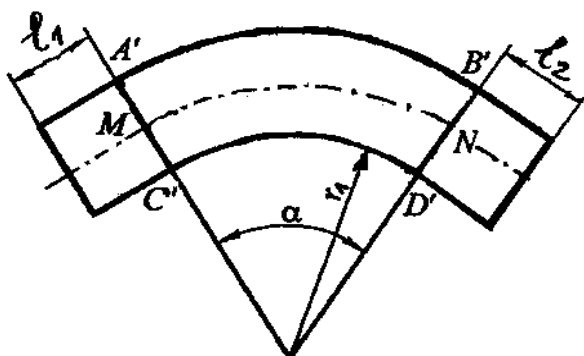
Se cunosc:

- forța ce solicită îmbinarea  $T = 15 \text{ kN}$
- grosimea tablelor ce se îmbină  $s = 4 \text{ mm}$
- rezistența admisibilă la forfecare pentru materialul nituit  $\tau_{af} = 100 \text{ MPa}$
- tensiunea de contact admisibilă între nit și gaură  $\sigma_{as} = 160 \text{ MPa}$

Să se determine diametrul nitului (valoare întreagă) și numărul necesar de nituri

2. Să se determine lungimea semifabricatului (bară  $\phi 10$ ) pentru a obține reperul din figură:

8 p.



- $\alpha = 90^\circ$   
 $r_1 = 100 \text{ mm}$   
 $l_1 = 15 \text{ mm}$   
 $l_2 = 25 \text{ mm}$